

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

0617-0311
June 5, 2001
YAMAZAKI, Akihisa
et al
BSKB, LLP
(703) 205-8000
09/873,311

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 5月15日

出願番号
Application Number:

特願2001-144339

出願人
Applicant(s):

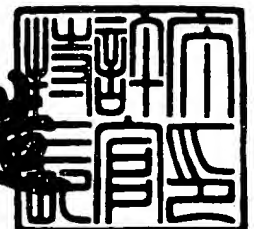
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ2001-047

【提出日】 平成13年 5月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 山崎 彰久

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 三沢 充史

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 近藤 茂

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 中沢 通隆

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-167566

【出願日】 平成12年 6月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9801416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラの絞り制御方法及び装置、レンズ制御方法及び装置、輪郭強調制御方法及び装置並びにカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する方法であって、
所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲よりも外側に、前記所定の光学性能の保証範囲外で使用することを可能とする規定外絞り位置を用意し、

自動露出調整（A E）時、自動焦点調整（A F）時、電子ズーム利用時、ムービー表示時、ムービー記録用の撮影時、及び画素間引きによる低解像度撮影時のうち少なくとも一つのカメラ動作時に前記規定外絞り位置を使用するように絞り機構を制御することを特徴とするカメラの絞り制御方法。

【請求項 2】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置において、
所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

自動露出調整（A E）時及び自動焦点調整（A F）時のうち少なくとも一つのカメラ動作時には前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、画像記録用の撮影時には、前記第 1 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 3】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置において、
所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

電子ズーム機能によって画面中央部の拡大撮影を行う時には、前記第 2 の制限

手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、電子ズーム機能を使用せずに撮影を行う時には、前記第 1 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 4】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置において、所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

静止画記録用の撮影時には、前記第 1 の制御手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、ムービ表示時及びムービ記録用の撮影時の少なくとも一方のカメラ動作時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 5】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置において、所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

画像記録時における画素数が相対的に大きい高解像度モードによる撮影時には、前記第 1 の制御手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、画像記録時における画素数が前記高解像度モードよりも相対的に小さい低解像度モードによる撮影時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 6】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、

前記撮影レンズ及び絞り機構を含む光学系について所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

自動露出調整（A E）時及び自動焦点調整（A F）時のうち少なくとも一つのカメラ動作時には前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように前記絞り機構を作動させて前記カメラ動作を実行する一方、画像記録用の撮影時に前記第 1 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように前記絞り機構を作動させて前記画像記録用の撮影動作を実行する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 7】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、

前記撮影レンズ及び前記絞り機構を介して入射した光を電気信号に変換する撮像素子と、

前記撮像素子から出力された画像信号のうち画面中央部分に相当する一部領域の信号を用いて当該領域の拡大画像を生成する電子ズーム処理手段と、

前記電子ズーム処理手段の使用の有無を選択する操作手段と、

前記撮像素子を介して取得した画像データを記録媒体に記録する記録手段と、

前記撮影レンズ及び前記絞り機構を含む光学系について所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

前記電子ズーム処理手段によって画面中央部の拡大撮影を行う時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように前記絞り機構を作動させて撮影を実行する一方、前記電子ズーム処理手段を使用せずに撮影を行う時には、前記第 1 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように前記絞り機

構を作動させて撮影を実行する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 8】 前記電子ズーム処理手段は、拡大率が変更可能であり、

前記カメラは、前記電子ズーム処理手段における拡大率を指定する倍率指定手段と、前記倍率指定手段で指定した拡大率に応じて前記規定外絞り位置を変更可能な規定外絞り可変手段と、を具備していることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ。

【請求項 9】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、

前記撮影レンズ及び前記絞り機構を介して入射した光を電気信号に変換する撮像素子と、

前記撮像素子を介して入力した映像を表示手段に表示させる表示用出力手段と

前記撮像素子を介して取得された画像データを記録媒体に記録する記録手段と

前記撮影レンズ及び前記絞り機構を含む光学系について所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

静止画記録用の撮影時には、前記第 1 の制御手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように前記絞り機構を作動させて撮影を実行する一方、前記撮像素子を介して入力した映像をリアルタイムに前記表示用出力手段に出力するムービ表示時及び前記撮像素子を介して入力した映像を動画として前記記録手段に保存するムービ記録用の撮影時の少なくとも一方のカメラ動作時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させて撮影を実行する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 10】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、

前記撮影レンズ及び前記絞り機構を介して入射した光を電気信号に変換する撮像素子と、

前記撮像素子を介して取得された画像データを記録媒体に記録する記録手段と

、
前記撮影レンズ及び前記絞り機構を含む光学系について所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

画像記録時における解像度を指定する解像度指定手段と、

前記解像度指定手段により、画像記録時における画素数が相対的に大きい高解像度モードが指定された時には、前記第 1 の制御手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させて撮影を行う一方、前記解像度指定手段により、画像記録時における画素数が前記高解像度モードよりも相対的に小さい低解像度モードが指定された時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように前記絞り機構を作動させて撮影を行う制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 1 1】 解像度指定手段は、解像度を複数段階に変更可能であり、

前記カメラは、前記解像度指定手段で指定される解像度が示す画素数に応じて前記規定外絞り位置を変更可能な規定外絞り可変手段と、を具備していることを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 2】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する方法であって

、
ストロボを発光させない通常撮影時には、使用する絞りの大きさを第 1 の絞り制限範囲内で制御する一方、ストロボを発光させるストロボ撮影時には、使用する絞りの大きさを前記第 1 の絞り制限範囲とは異なる範囲の第 2 の制限範囲内で制御することを特徴とするカメラの絞り制御方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御方法において、該方

法は、被写体距離を測定し、被写体距離が予め定めた距離以上の場合に前記第 2 の制限範囲内で絞りを制御することを特徴とするカメラの絞り制御方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御方法において、該方法は、画像記録のための露光前に被写体を照明する予備発光を行い、前記予備発光により照明した被写体について、撮影画面を複数の領域に分割して測光する分割測光を実施し、前記分割測光の検出結果に基づいて前記第 2 の制限範囲を使用するか否かを決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御方法において、該方法は、前記カメラにワイドコンバージョンレンズが装着されている場合に前記第 2 の制限範囲内で絞りを制御することを特徴とするカメラの絞り制御方法。

【請求項 1 6】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する方法であって

所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲よりも外側に、前記所定の光学性能の保証範囲外でを使用することを可能とする規定外絞り位置を用意し、

選択される撮影モードに応じて前記規定外絞り位置を使用するように絞り機構を制御することを特徴とするカメラの絞り制御方法。

【請求項 1 7】 前記撮影モードとしてポートレートモードが選択された場合に前記規定外絞り位置を使用することを特徴とする請求項 1 6 に記載のカメラの絞り制御方法。

【請求項 1 8】 カメラの撮像面に被写体の像を結像させる撮影レンズの焦点位置を制御する方法であって、

撮影される画像の解像度を解像度変更手段によって変更可能とし、

前記解像度変更手段によって設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の焦点位置駆動範囲と、前記解像度変更手段によって設定される低解像度撮影時に前記第 1 の焦点位置駆動範囲とは異なる範囲で前記レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 2 の焦点位置駆動範囲を用意し、

前記解像度変更手段の設定に従い高解像度の撮影が行われる場合には第 1 の焦点位置駆動範囲内で前記レンズの焦点位置を調節する一方、前記解像度変更手段

の設定に従い低解像度の撮影が行われる場合には前記第 2 の焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズの焦点位置を調節することを特徴とするカメラのレンズ制御方法。

【請求項 1 9】 撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段を具備したカメラにおける前記撮影レンズの焦点位置を制御する方法であって、

前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム機能を利用しない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の焦点位置駆動範囲と、前記電子ズーム機能を利用した電子ズーム撮影時に前記第 1 の焦点位置駆動範囲とは異なる範囲で前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 2 の焦点位置駆動範囲とを用意し、

前記通常撮影時には前記第 1 の焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズの焦点位置を調節する一方、前記電子ズーム撮影時には前記第 2 の焦点位置駆動範囲内で前記レンズの焦点位置を調節することを特徴とするカメラのレンズ制御方法。

【請求項 2 0】 カメラの撮像面に被写体の像を結像させる撮影レンズの焦点距離を制御する方法であって、

撮影される画像の解像度を解像度変更手段によって変更可能とし、

前記解像度変更手段によって設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の焦点距離可変範囲と、前記解像度変更手段によって設定される低解像度撮影時に前記第 1 の焦点距離可変範囲とは異なる範囲で前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 2 の焦点距離可変範囲を用意し

前記解像度変更手段の設定に従い高解像度の撮影が行われる場合には第 1 の焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズの焦点距離を変更する一方、低解像度の撮影が行われる場合には前記第 2 の焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズの焦点距離を変更することを特徴とするカメラのレンズ制御方法。

【請求項 2 1】 撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段を具備したカメラにおける前記撮影レンズの焦点距離を制御する方法であって、

前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム機能を用いない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の焦点距離可変範囲と、前記電子ズーム機能を用いた電子ズーム撮影時に前記第 1 の焦点位置駆動範囲とは異なる範囲で前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 2 の焦点位置駆動範囲とを用意し、

前記通常撮影時には前記第 1 の焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズの焦点距離を変更する一方、前記電子ズーム撮影時には前記第 2 の焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズの焦点距離を変更することを特徴とするカメラのレンズ制御方法。

【請求項 2 2】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する方法であって

前記レンズの性能に関する光学データを記憶しておき、

撮影時にはカメラのぶれ量を検出し、

前記検出したぶれ量と前記光学データを比較して、その比較結果に基づいて、使用する絞りを変更することを特徴とするカメラの絞り制御方法。

【請求項 2 3】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置であって

ストロボを発光させない通常撮影時に使用する絞りの大きさを制限する第 1 の絞り制限手段と、

ストロボを発光させるストロボ撮影時に使用する絞りの大きさを前記第 1 の絞り制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の絞り制限手段と、

前記通常撮影時には前記第 1 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、前記ストロボ撮影時には前記第 2 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 2 4】 前記制御手段は、被写体距離の測定結果に基づいて、前記被写体距離が予め定めた距離以上の場合に前記第 2 の絞り制限手段を使用するこ

とを特徴とする請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御装置。

【請求項 2 5】 画像記録のための露光前に発光して被写体を照明する予備発光手段と、撮影画面を複数の領域に分割して測光する測光手段と、前記予備発光手段によって予備発光した時の前記測光手段の測光検出結果に基づいて前記第 2 の制限手段を使用するか否かを決定する決定手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御装置。

【請求項 2 6】 前記制御手段は、カメラにワイドコンバージョンレンズが装着されたことを検出する検出手段からの検出結果に基づいて、ワイドコンバージョンレンズ装着時には前記第 2 の絞り制限手段を使用することを特徴とする請求項 1 2 に記載のカメラの絞り制御装置。

【請求項 2 7】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置において

所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、

前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、

選択される撮影モードに応じて、前記第 2 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 2 8】 前記撮影モードとしてポートレートモードが選択された場合に前記第 2 の絞り制限手段を使用することを特徴とする請求項 2 7 に記載のカメラの絞り制御装置。

【請求項 2 9】 カメラの撮像面に被写体の像を結像させる撮影レンズの焦点位置を調整する装置であって、該装置は、

解像度変更手段によって設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記解像度変更手段で設定される低解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

前記高解像度撮影時には前記第 1 の制限手段により定められる焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する一方、前記低解像度撮影時には前記第 2 の制限手段により定められる焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラのレンズ制御装置。

【請求項 3 0】 撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段を備えたカメラにおける前記撮影レンズの焦点位置を制御する装置であって、該装置は、

前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム機能を利用しない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記電子ズーム機能を利用する電子ズーム撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

前記通常撮影時には前記第 1 の制限手段により定められる焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する一方、前記電子ズーム撮影時には前記第 2 の制限手段により定められる焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラのレンズ制御装置。

【請求項 3 1】 カメラの撮像面に被写体の像を結像させる撮影レンズの焦点距離を制御する装置であって、該装置は、

解像度変更手段により設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記解像度変更手段により設定される低解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と

前記高解像度撮影時には前記第 1 の制限手段により定められる焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する一方、低解像度撮影時には前記第 2 の制限手段により定められる焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラのレンズ制御装置。

【請求項 3 2】 撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段を備えたカメラにおける前記撮影レンズの焦点距離を制御する装置であって、

前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム機能を利用しない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記電子ズーム機能を利用する電子ズーム撮影時に前記レンズの焦点距離可変範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

前記通常撮影時には前記第 1 の制限手段により定められる焦点位置駆動範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する一方、前記電子ズーム撮影時には前記第 2 の制限手段により定められる焦点距離可変範囲内で前記撮影レンズを駆動制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラのレンズ制御装置。

【請求項 3 3】 カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置であって、該装置は、

前記カメラのぶれ量を検出するぶれ量検出手段と、

前記レンズの性能に関する光学データを記憶する記憶手段と、

前記ぶれ検出手段による検出結果と前記光学データを比較して、その比較結果に基づいて撮影時に使用する絞りを変更する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラの絞り制御装置。

【請求項 3 4】 撮影レンズと、

撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、

露光時に発光して被写体に補助光を与えるストロボ発光手段と、

前記ストロボ発光手段を用いない通常撮影時に使用する絞りの大きさを制限する第 1 の絞り制限手段と、

前記ストロボ発光手段を用いるストロボ撮影時に使用する絞りの大きさを前記第 1 の絞り制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 3 5】 前記カメラは、被写体距離を測定する測距手段を有し、被写体距離が予め定めた距離以上の場合に前記第 2 の絞り制限手段を使用することを特徴とする請求項 3 4 に記載のカメラ。

【請求項 3 6】 前記カメラは、画像記録のための露光前に発光して被写体を照明する予備発光手段と、撮影画面を複数の領域に分割して測光する測光手段と、前記予備発光手段によって予備発光した時の前記測光手段の測光検出結果に基づいて前記第 2 の制限手段を使用するか否かを決定する決定手段と、
を備えていることを特徴とする請求項 3 4 に記載のカメラ。

【請求項 3 7】 前記カメラは、ワイドコンバージョンレンズの装着部と、前記装着部にワイドコンバージョンレンズが装着されたことを検出する検出手段と、

を有し、前記検出手段の検出結果に基づき、ワイドコンバージョンレンズが装着されている場合は前記第 2 の絞り制限手段を使用することを特徴とする請求項 3 4 に記載のカメラ。

【請求項 3 8】 撮影レンズと、
前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、
前記撮影レンズ及び絞り機構を含む光学系について所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、
前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、
撮影モードを設定するための撮影モード設定手段と、
前記撮影モード設定手段で選択される撮影モードに応じて、前記第 2 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、
を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 3 9】 前記撮影モード設定手段によってポートレートモードが選択された場合に前記第 2 の絞り制限手段を使用することを特徴とする請求項 3 8 に記載のカメラ。

【請求項 4 0】 カメラの撮像面に被写体の像を結像させる撮影レンズと、

前記撮影レンズの焦点位置を調節する焦点位置制御手段と、

撮影される画像の解像度を変更する解像度変更手段と、

前記解像度変更手段で設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記解像度変更手段で設定される低解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 4 1】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム手段と、

前記撮影レンズの焦点位置を調節する焦点位置制御手段と、

前記電子ズーム手段を用いない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記電子ズーム手段を用いた電子ズーム撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 4 2】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

前記撮影レンズの焦点距離を変更する焦点距離制御手段と、

撮影される画像の解像度を変更する解像度変更手段と、

前記解像度変更手段で設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記解像度変更手段で設定される低解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を前記第 1 の制限手段と異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 4 3】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム手段と、

前記撮影レンズの焦点距離を変更する焦点距離制御手段と、

前記電子ズーム手段を用いない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の制限手段と、

前記電子ズーム手段を用いた電子ズーム撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 4 4】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、

カメラのぶれ量を検出するぶれ検出手段と、

前記撮影レンズの性能に関する光学データを記憶する記憶手段と、

前記ぶれ検出手段による検出結果と前記光学データを比較して、その比較結果に基づいて撮影時に使用する絞りを変更する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 4 5】 撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段を介して取得された映像信号の輪郭成分を強調する補正を行う輪郭強調手段と、を備えたカメラの制御方法であって、

撮影時の絞り、前記撮影レンズの焦点位置及び前記撮影レンズの焦点距離のうち少なくとも 1 つの条件に応じて前記輪郭強調手段による強調度合いを決定する制御量を変更することを特徴とする輪郭強調制御方法。

【請求項 4 6】 撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段を介して取得された映像信号の輪郭成分を強調する補正を行う輪郭強調手段と、を備えたカメラの制御装置であって、

撮影時の絞り、前記撮影レンズの焦点位置及び前記撮影レンズの焦点距離のうち少なくとも 1 つの条件に応じて前記輪郭強調手段による強調度合いを決定する制御量を変更することを特徴とする輪郭強調制御装置。

【請求項 4 7】 撮影レンズと、

前記撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

前記撮像手段を介して取得された映像信号の輪郭成分を強調する補正を行う輪郭強調手段と、

撮影時の絞り、前記撮影レンズの焦点位置及び前記撮影レンズの焦点距離のうち少なくとも 1 つの条件に応じて前記輪郭強調手段による強調度合いを決定する制御量を変更して前記輪郭強調手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 4 8】 多数の光電変換素子が配列され、各光電変換素子の前方にマイクロレンズが配置された構造を有する固体撮像素子において、

前記マイクロレンズの開口率をマイクロレンズの配置場所によって変えたことを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 4 9】 前記開口率は、固体撮像素子の受光面の周辺に行くほど小さくなることを特徴とする請求項 4 8 に記載の固体撮像素子。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はデジタルカメラ、ビデオカメラ、銀塩カメラなどの撮影光学系に適用される絞り制御方法及び装置、レンズ制御方法及び装置、輪郭強調制御方法及び装置並びにカメラに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、カメラの絞り、フォーカス至近限界又はズーム限界等は、レンズにおける所定の光学性能（像性能など）を確保するために、可動範囲が制限されている。例えば、絞りについては、最大絞りと最小絞りが規定されており、可動範囲内で絞りの制御が行われる。特開平 5 - 5 3 1 7 0 号公報では、ズーム位置に応じて絞りを可変し、ズームによる絞り変動を補正している。固体撮像素子などを使用した焦点調節装置においては、被写体が暗い場合は補助光を投光したり、撮像

素子からの出力をゲインアップして信号レベルを上げるなどの方法で出力を上げている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、自動露出調整（A E）時は、被写体の輝度が暗い場合にゲインアップして測光するとノイズ成分も増幅されるため誤差が多く、低輝度側の測光性能が悪いという問題がある。同様に A F についても、映像信号の高周波成分が最大となる所を合焦位置とする A F 制御の場合、撮像素子の出力信号を増幅すると、ノイズ成分も増幅されるために合焦性能が低下するという問題がある。

【 0 0 0 4 】

その他、従来のカメラは、電子ズーム使用時に手ぶれしやすくなること、低輝度の被写体に対し、画角確認用のムービ表示の画質が劣化すること、高輝度被写体を撮影した場合のスミア現象によってムービ画像の視認性が低下するなどの欠点がある。

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、通常撮影に使用する最大絞りよりも大きい絞り、又は通常撮影に使用する最小絞りよりも小さい絞りを用途に応じて使用することにより、カメラとしての性能向上を達成できるカメラの絞り制御方法及び装置並びにその装置を適用したカメラを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

また、本発明は絞りのみならず、ズーム範囲（焦点距離の可変範囲）やフォーカス調整範囲などについても、通常撮影に使用する範囲よりも広い連動範囲を設けることにより、撮影条件や特別な用途に応じてレンズを性能保証範囲外で使用してカメラとしての性能を向上又は拡張し得る技術を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、カメラに使用されるレ

レンズの絞りを制御する方法であって、所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲よりも外側に、前記所定の光学性能の保証範囲外でを使用することを可能とする規定外絞り位置を用意し、自動露出調整（A E）時、自動焦点調整（A F）時、電子ズーム利用時、ムービ表示時、ムービ記録用の撮影時、及び画素間引きによる低解像度撮影時のうち少なくとも一つのカメラ動作時に前記規定外絞り位置を使用するように絞り機構を制御することを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、レンズにおける所定の光学性能を確保するために最大絞りと最小絞りが規定されており、通常の撮影について最大絞りから最小絞りまでの通常撮影絞り範囲内の絞りが使用される。本発明では、最大絞りよりも更に大きい規定外開放絞り（extra開放絞り）、若しくは、最小絞りよりも更に小さい規定外小絞り（extra小絞り）、又はこれら両方の規定外絞り位置が絞り機構に設けられており、A E時、A F時、電子ズーム利用時、ムービ表示時、ムービ記録用の撮影時、及び画素間引きによる低解像度撮影時のうち少なくとも一つのカメラ動作時に当該規定外絞り位置を使用する。

【 0 0 0 9 】

これにより、撮影画像を劣化させることなく、レンズの性能を最大限に活用することができ、カメラの諸性能を向上させることができる。

【 0 0 1 0 】

上記方法発明を具現化すべく、請求項 2 に係るカメラの絞り制御装置は、カメラに使用されるレンズの絞りを制御する装置において、所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、自動露出調整（A E）時及び自動焦点調整（A F）時のうち少なくとも一つのカメラ動作時には前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、画像記録用の撮影時には、前記第 1 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に示すように、本発明の他の態様に係るカメラの絞り制御装置は、前記制御手段に代えて、電子ズーム機能によって画面中央部の拡大撮影を行う時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、電子ズーム機能を使用せずに撮影を行う時には、前記第 1 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に示すように、前記制御手段に代えて、静止画記録用の撮影時には、前記第 1 の制御手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、ムービー表示時及びムービー記録用の撮影時の少なくとも一方のカメラ動作時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段を備える態様もある。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 5 に示すように、前記制御手段に代えて、画像記録時における画素数が相対的に大きい高解像度モードによる撮影時には、前記第 1 の制御手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる一方、画像記録時における画素数が前記高解像度モードよりも相対的に小さい低解像度モードによる撮影時には、前記第 2 の制限手段により定められる絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段を備える態様もある。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 乃至請求項 1 1 は、上述した絞り制御装置を搭載したカメラを提供するものである。

【 0 0 1 5 】

撮影条件に応じてレンズを性能保証範囲外（通常撮影に使用する範囲よりも広い連動範囲）で利用する他の態様として、以下に示す態様がある。

【 0 0 1 6 】

絞りが開放側になるほど画面周辺の像性能は悪くなるが、ストロボ撮影時は画面中央に被写体が存在することが多く、周辺は低輝度であるために多少像性能が悪くても撮影される画像としては問題がない。かかる事実に着眼し、ストロボ到達距離を稼ぐためにストロボ撮影時に extra開放絞りを使用する態様がある。

【 0 0 1 7 】

すなわち、請求項 3 4 に係るカメラは、撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、露光時に発光して被写体に補助光を与えるストロボ発光手段と、前記ストロボ発光手段を用いない通常撮影時に使用する絞りの大きさを制限する第 1 の絞り制限手段と、前記ストロボ発光手段を用いるストロボ撮影時に使用する絞りの大きさを前記第 1 の絞り制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

この場合、請求項 3 5 に示したように、カメラが測距手段を具備する場合は、検出した距離に応じて extra開放の利用有無を制御する態様が好ましい。すなわち、性能保証範囲内の開放絞りでストロボ光到達可能な距離範囲内であれば開放絞りで撮影し、それ以上の距離であれば extra開放絞りで撮影を行う。また、請求項 3 6 に記載の態様は、前記カメラにおいて、画像記録のための露光前に発光して被写体を照明する予備発光手段と、撮影画面を複数の領域に分割して測光する測光手段と、前記予備発光手段によって予備発光した時の前記測光手段の測光検出結果に基づいて前記第 2 の制限手段を使用するか否かを決定する決定手段と、を備えていることを特徴としている。記録用の露光前に予備発光手段によって被写体を照明し、分割測光の結果、画面中央部分に被写体が存在していることを確認した場合に限り、ストロボ撮影時に extra開放を使用する態様が好ましい。もちろん、予備発光手段としてストロボ発光手段を兼用することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 7 に記載のカメラは、ワイドコンバージョンレンズの装着部と、前記装着部にワイドコンバージョンレンズが装着されたことを検出する検出手段と、を有し、前記検出手段の検出結果に基づき、ワイドコンバージョンレンズが装着

されている場合は前記第 2 の絞り制限手段を使用することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

カメラのレンズ鏡筒にワイドコンバージョンレンズが装着された場合は、ストロボの配光特性により周辺部分にはストロボ光が届かないため、周辺の像性能が悪くても実用上問題ない。したがって、ワイドコンバージョンレンズ装着時に性能保証範囲外の絞り (extra開放絞り) を使用する態様がある。

【 0 0 2 1 】

請求項 3 8 に示した態様のカメラは、撮影レンズと、前記撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、前記撮影レンズ及び絞り機構を含む光学系について所定の光学性能を保証し得る通常撮影絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 1 の制限手段と、前記通常撮影絞り範囲外の規定外絞り位置を含む絞り範囲で絞りの大きさを制限する第 2 の制限手段と、撮影モードを設定するための撮影モード設定手段と、前記撮影モード設定手段で選択される撮影モードに応じて、前記第 2 の制限手段により定められる通常撮影絞り範囲内で絞りを決定し、当該決定した絞りを実現するように絞り機構を作動させる制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

例えば、請求項 3 9 に示したように、前記撮影モード設定手段によってポートレートモードが選択された場合に前記第 2 の絞り制限手段を使用する態様がある。

【 0 0 2 3 】

撮影シーンに合わせて適切な撮影条件が自動設定される種々の撮影モードのうち、例えば、ポートレートモードでは、中央の人物を際立たせるため周辺がぼける方が良好な写真と考えられる。したがって、ポートレートモードによる撮影時は、周辺の像性能が劣化しても問題がないので、性能保証範囲外の絞りを使用する。

【 0 0 2 4 】

請求項 4 0 に係るカメラは、カメラの撮像面に被写体の像を結像させる撮影レンズと、前記撮影レンズの焦点位置を調節する焦点位置制御手段と、撮影される

画像の解像度を変更する解像度変更手段と、前記解像度変更手段で設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の制限手段と、前記解像度変更手段で設定される低解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 4 1 に係るカメラは、撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより拡大画像を得る電子ズーム手段と、前記撮影レンズの焦点位置を調節する焦点位置制御手段と、前記電子ズーム手段を用いない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を制限する第 1 の制限手段と、前記電子ズーム手段を用いた電子ズーム撮影時に前記撮影レンズの焦点位置駆動範囲を前記第 1 の制限手段とは異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

フォーカシングによって調節可能な焦点位置は、通常マクロ領域が制限されている。これは画像全体の解像度や周辺部分の解像度、ディストーションが大きくなるためである。しかしながら、低解像度モードによる撮影時、或いは電子ズーム（画像信号の処理による像の拡大処理）では撮影画像に影響がないので、制限された範囲（フォーカス至近限界）よりも更に近距離側での撮影を可能にする。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 2 に係るカメラは、撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮影レンズの焦点距離を変更する焦点距離制御手段と、撮影される画像の解像度を変更する解像度変更手段と、前記解像度変更手段で設定される高解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の制限手段と、前記解像度変更手段で設定される低解像度撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を前記第 1 の制限手段と異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

請求項 4 3 に係るカメラは、撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段を介して取得された画像信号を電子的に処理することにより被写体の像倍率を変更する電子ズーム手段と、前記撮影レンズの焦点距離を変更する焦点距離制御手段と、前記電子ズーム手段を用いない通常撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を制限する第 1 の制限手段と、前記電子ズーム手段を用いた電子ズーム撮影時に前記撮影レンズの焦点距離可変範囲を前記第 1 の制限手段と異なる範囲で制限する第 2 の制限手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

ズームレンズの場合、光学TELE端はレンズ性能で制限されることが多いが、低解像度モードによる撮影時や電子ズームの時は撮影画像に影響がないので、通常の焦点距離可変よりも更に光学TELE側の撮影を可能にする。

【 0 0 3 0 】

請求項 4 4 に係るカメラは、撮影レンズを通して入射する光の量を調整する絞り機構と、カメラのぶれ量を検出するぶれ検出手段と、前記撮影レンズの性能に関する光学データを記憶する記憶手段と、前記ぶれ検出手段による検出結果と前記光学データを比較して、その比較結果に基づいて撮影時に使用する絞りを変更する制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

撮影レンズの焦点距離がTELE側になると手ぶれしやすくなるが、低解像度モードで撮影した場合は、多少手ぶれしても目立たない場合がある。したがって、手ぶれによる画像のボケ量を計算し、この計算結果をextra 開放における像性能データと比較して、手ぶれによるボケ量のほうが大きい時は、更に extra開放絞りを利用して、シャッタースピードを早め、手ぶれと像性能のバランスのとれたポイントで撮影する。

【 0 0 3 2 】

上述した各態様に共通して適用できる方法として、光学系の像性能低下に起因する解像感の低下を補うように、画像信号に対する輪郭強調補正を強めるように、輪郭強調を制御することが好ましい。

【 0 0 3 3 】

すなわち、請求項 4 5 に記載の発明は、撮影レンズを介して入射する被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段を介して取得された映像信号の輪郭成分を強調する補正を行う輪郭強調手段と、を備えたカメラの制御方法であって、撮影時の絞り、前記撮影レンズの焦点位置及び前記撮影レンズの焦点距離のうち少なくとも 1 つの条件に応じて前記輪郭強調手段による強調度合いを決定する制御量を変更することを特徴としている。具体的には、輪郭強調回路の回路ゲインやコアリングレベルを変更することにより強調補正の制御を実施できる。

【 0 0 3 4 】

請求項 4 8 に記載の発明は、画面周辺の像性能劣化を抑えることができる固体撮像素子を提供するものである。すなわち、本発明は、多数の光電変換素子が配列され、各光電変換素子の前方にマイクロレンズが配置された構造を有する固体撮像素子において、前記マイクロレンズの開口率をマイクロレンズの配置場所によって変えたことを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

この場合、請求項 4 9 に示すように、前記開口率は、固体撮像素子の受光面の周辺に行くほど小さくなるように構成されることが好ましい。固体撮像素子上に配置されるマイクロレンズのうち周辺部分に配置されるマイクロレンズの開口率を中央部分よりも絞ることにより、周辺の像性能劣化を抑えることができる。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るカメラの絞り制御方法及び装置、レンズ制御方法及び装置、輪郭強調制御方法及び装置並びにカメラの好ましい実施の形態について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本発明の実施形態に係るカメラの正面斜視図である。同図に示すように、カメラ 1 0 は正面略中央部に撮影レンズ 1 2 を有し、撮影レンズ 1 2 の後方には CCD イメージセンサ等の固体撮像素子（図 3 中符号 2 8 として記載）が配

設されている。また、カメラ 1 の前面にはストロボ発光部 1 4 及びファインダー対物窓 1 6 が設けられ、カメラ 1 0 の天面（上面）にはリリーススイッチ 1 8 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、カメラ 1 0 の背面斜視図である。カメラ 1 0 の背面には、光学ファインダー 2 0 と液晶モニタ 2 2 が設けられており、撮影者は、光学ファインダー 2 0 又は液晶モニタ 2 2 に映し出される映像（画角確認用のリアルタイム画像）を見ながら、撮影画角（構図）を決定し、撮影を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、カメラ 1 0 の構成を示すブロック図である。撮影レンズ 1 2 を含む光学ユニット 2 4 内には虹彩絞り 2 6 が配設されており、光学ユニット 2 4 の後方に固体撮像素子 2 8 が配置される。虹彩絞り 2 6 は、絞り制御回路 3 0 を介して駆動され、絞り制御回路 3 0 は、制御 CPU 3 2 によって制御される。

【 0 0 4 0 】

撮影レンズ 1 2 を通過した光は、虹彩絞り 2 6 により光量が調節された後、固体撮像素子 2 8 に入射する。固体撮像素子 2 8 の受光面には、フォトセンサが平面的に配列されており、固体撮像素子 2 8 の受光面に結像された被写体像は、各フォトセンサによって入射光量に応じた量の信号電荷に変換される。このようにして蓄積された信号電荷は、図示せぬ撮像素子駆動回路から供給されるパルスによって、信号電荷に応じた電圧信号として順次読み出される。

【 0 0 4 1 】

固体撮像素子 2 8 は、各フォトセンサの電荷蓄積時間（シャッタースピード）をシャッターゲートパルスによって制御する、いわゆる電子シャッター機能を有している。虹彩絞り 2 6 と固体撮像素子 2 8 の電子シャッターの組合せによって露光制御され、固体撮像素子 2 8 から出力された画像信号は、撮像回路 3 4 にて処理される。撮像回路 3 4 は、色分離、ゲイン切り換え、 γ （ガンマ）処理、A/D 変換処理などの各処理回路を含む。

【 0 0 4 2 】

撮像回路 3 4 において A/D 変換された信号は、メモリ 3 6 及び A E / A F 検

出ブロック 3 8 に蓄えられる。一旦メモリ 3 6 に格納された画像信号は、A E / A F 検出ブロック 3 8 に送られ、A E / A F 検出ブロック 3 8 において、入力画像信号のレベルが検出され、被写体の輝度情報が取得される。また、当該ブロックの A F 検出処理部にはバンドパスフィルタが設けられており、映像信号の高周波成分を抽出することによって、被写体の合焦状態を検出している。本例の A E / A F 検出ブロック 3 8 は、デジタル信号の処理を行うものであるが、アナログ信号で検出する構成も可能である。

【 0 0 4 3 】

メモリ 3 6 に格納されたデータは、バス 4 0 を介して信号処理部 4 2 に送られる。信号処理部 4 2 は、輝度・色差信号生成回路、シャープネス補正（輪郭補正）回路、ホワイトバランス補正回路、圧縮伸張回路等を含む画像信号処理手段であり、制御 C P U 3 2 からのコマンドに従って画像信号を処理する。信号処理部 4 2 に入力された画像データは、輝度信号（Y 信号）及び色差信号（C r , C b 信号）に変換されるとともに、ガンマ補正等の所定の処理が施された後、メモリ 3 6 に格納される。

【 0 0 4 4 】

メモリ 3 6 に記憶された画像データは、制御 C P U 3 2 の指令に従って読み出され、表示用の所定方式の信号（例えば、N T S C 方式のカラー複合映像信号）に変換された後、液晶モニタ 2 2 その他の画像表示装置 4 4 に出力される。画像表示装置 4 4 は、カメラ 1 0 に内蔵した液晶モニタ 2 2 に限らず、図示せぬ映像出力端子や有線又は無線の通信インターフェース等を介して接続される液晶ディスプレイ、C R T などでもよい。

【 0 0 4 5 】

固体撮像素子 2 8 から出力される画像信号によってメモリ 3 6 のデータが定期的に書き換えられ、その画像データから生成される映像信号が画像表示装置 4 4 に供給されることにより、固体撮像素子 2 8 で捉える画像がリアルタイムに動画像として、又はリアルタイムではないが、ほぼ連続した画像として画像表示装置 4 4 に表示される。

【 0 0 4 6 】

操作部 4 6 に含まれるリリーススイッチ 1 8 の押下操作により、記録開始指示信号が発せられ、該指示信号の受入に呼応して、記録用の画像データの取り込みが開始される。リリーススイッチ 1 8 の押下に応動する撮影動作によって、メモリ 3 6 に取り込まれたデータは、圧縮処理等の所定の処理を経た後、外部記憶装置 4 8 に記録される。

【 0 0 4 7 】

外部記憶装置 4 8 には、例えばスマートメディア (Solid-State Floppy Disk Card) などのメモリカードが適用される。記録メディアの形態は、これに限定されず、P C カード、コンパクトフラッシュ、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、メモリスティックなどでもよく、電子的、磁氣的、若しくは光学的、又はこれらの組合せによる方式に従って読み書き可能な種々の媒体を用いることができる。使用される媒体に応じた信号処理手段とインターフェースが適用される。異種、同種の記録メディアを問わず、複数の媒体をカメラ 1 0 に装着可能な構成にしてもよい。また、画像データを保存する手段は、カメラ本体から分離可能なリムーバブルメディアに限らず、カメラ 1 0 に内蔵された記録媒体 (内部メモリ) であってもよい。内部メモリに画像を保存する態様の場合、データをパソコンその他の外部機器に転送するための通信用インターフェースが設けられる。

【 0 0 4 8 】

再生モード時には外部記憶装置 4 8 から読み出された画像データが圧縮伸張回路によって伸張処理され、画像表示装置 4 4 に出力される。

【 0 0 4 9 】

制御 C P U 3 2 は、本カメラシステムの各回路を統括制御する制御部である。制御 C P U 3 2 は、図示せぬ R O M 及び R A M 等の記憶手段を備え、R O M には制御 C P U 3 2 が処理するプログラム及び制御に必要な各種データ等が格納され、R A M は制御 C P U 3 2 が各種の演算処理等を行う際の作業用エリアとして利用される。制御 C P U 3 2 は、操作部 4 6 から受入する入力信号に基づき、対応する回路の動作を制御するとともに、画像表示装置 4 4 の表示制御、A F 制御及び A E 制御等を行う。

【 0 0 5 0 】

操作部 4 6 は、リリーススイッチ 1 8、モード選択ダイヤル、上／下／左／右キーなどの指示入力手段を含むブロックであり、押しボタン式スイッチ、ダイヤル、レバー式スイッチ、スライド式ツマミなどの形態に限らず、画像表示装置 4 4 の画面上に表示される設定メニューや選択項目からカーソル、ポインター、タッチパネル等で所望の項目を選択する態様もある。操作部 4 6 には、画像記録時の画素数を指定する手段、電子ズーム機能の ON / OFF を切り替える手段、電子ズームの拡大率を操作する手段などが含まれる。なお、操作部 4 6 は、カメラ本体に設けられていてもよいし、操作部 4 6 の一部又は全部をリモコン送信機としてカメラ本体と分離した構成にしてもよい。

【 0 0 5 1 】

制御 CPU 3 2 は、AE / AF 検出ブロック 3 8 からの情報に基づいて、AF 評価値の演算や AE 演算などの各種演算を行い、その演算結果に基づいてレンズ制御回路 5 0 を制御して撮影レンズ 1 2 を合焦位置に移動させるとともに、絞り制御回路 3 0 を制御して適正な絞りに設定し、かつ固体撮像素子 2 8 の電荷蓄積時間を制御する。

【 0 0 5 2 】

本例のカメラ 1 0 では、虹彩絞り 2 6 は F 1 . 4 ~ F 1 1 まで可変であるが、所定の光学性能を満たす性能保証範囲は、F 2 . 8 ~ F 8 までとする。一般に、絞りが大きく開くと周辺の像性能が落ち、像流れが発生する。そのような絞りで画像を撮影することは望ましくないので、記録画像の撮影時には、所定の光学性能を満たす F 2 . 8 ~ F 8 (通常撮影絞り範囲) を使用したプログラム線図に従って撮影が実行される。

【 0 0 5 3 】

絞りが開くと前述の通り、周辺の像性能は低下するが、中央の像性能については、影響がほとんど認められない。かかる事実に着眼して、以下に示す各状況で絞り制御を変更することにより、カメラの諸性能の向上を図ることが可能となる。すなわち、レンズ性能は、一般に、画面中央がよく、周辺に行くにしたがって低下していく。また、絞りによっても性能は変化する。図 4 は、絞りによるレンズの MTF (modulation transfer function) の変化の様子を示すグラフ図であ

る。同図中の実線グラフは、画面中央のMTF変化を示し、点線グラフは、画面周辺のMTF変化を示す。

【 0 0 5 4 】

図4に示したように、開放側及び小絞り側の両方で性能低下が認められる。仮に、性能保証できるMTFを35%とすると、周辺を含む画面の全域でMTF性能が35%を満足する部分を「通常の撮影絞り範囲」としてカメラが設計される。しかしながら、画面中央のMTF（実線グラフ）は、通常撮影絞り範囲よりも更に開放側、及び小絞り側について性能がよい部分（35%より高い部分）がある。MTFが低下してもAE検出には問題ない場合があるので、本例のカメラ10では、AE検出時に通常撮影絞り範囲外の絞りを使用する。

【 0 0 5 5 】

また、電子ズームなどのレンズの中央部分までしか使用しない場合は、図5に示すように、使用できる絞り範囲（MTF35%を満たす範囲）が通常撮影絞り範囲よりも広がる。図示しないが、中央と周辺の間でのMTFグラフは、実線グラフと点線グラフの間に位置するので、電子ズームのズーム倍率に応じて性能保証できる絞り範囲が変化する。

【 0 0 5 6 】

更に、固体撮像素子28の全ての画素を記録する記録モードではなく、一定の間引き率に従って画素を間引き処理して撮影する場合は、レンズ側から見れば、許容できるMTFが下がることになる。したがって、図6に示すように、間引き撮影時には、通常撮影の絞り範囲よりも広い絞り範囲（間引きモード撮影時絞り範囲）を使用できる。間引き撮影だけでなく、画角確認用に表示するムービ画像も、固体撮像素子28からの出力を間引いて表示するので、前述同様に、通常撮影絞り範囲外の開放側の絞りや小絞り側の絞りも使用できる。

【 0 0 5 7 】

被写体が暗く、ムービ画像が暗くなる状況で、通常撮影の絞り範囲よりも更に開放側の絞りを使用することで、ムービ画像を明るく表示することができる一方、被写体が明るくスミアが発生し易い場合には、通常撮影の絞り範囲よりも更に小絞り側の絞りを使用することで、ムービ画像の品位を高め、視認性を向上させ

ることができる。

【 0 0 5 8 】

具体的には、以下に示す第 1 乃至第 6 の態様に示す各状況について絞り制御を行うことにより、カメラの諸性能の向上を図る。もちろん、これらの各態様を適宜組合せることが可能である。

【 0 0 5 9 】

＜第 1 の態様＞：A F 時に extra 開放絞りを使用する場合

電子カメラの自動焦点調節（A F）は、撮像素子からの映像信号の高周波成分が最大になったところを合焦位置とする制御が一般的な方法である。ムービーの場合、低輝度時には撮影画像も暗くなるので、ある程度暗い被写体については正確に合焦できなくても問題ないと言える。

【 0 0 6 0 】

その一方、スチルカメラの場合は、ストロボなどの閃光装置が用いられ、記録時の露光動作に合わせて閃光装置を発光させて、明るい画像を撮影することができる。しかしながら、A F 時には閃光装置が発光しておらず、正確な合焦が得られないという不具合がある。また、仮に、A F 時に閃光装置を発光させたとしても、A F 処理に要する時間に比べて発光時間が短く、正確に合焦させることができない。そのため、従来は、A F 時に補助光を照射したり、固体撮像素子からの出力の利得を上げて、信号を増幅することで低輝度時の A F を実現していた。

【 0 0 6 1 】

しかし、補助光を使用するには、専用の光源を別途必要とし、消費電流も大きいなどの欠点がある。利得手段によって固体撮像素子からの信号を増幅する方法は、ノイズ成分も増幅するために合焦性能が低下するという問題がある。

【 0 0 6 2 】

そこで、本発明の実施形態に係るカメラ 1 0 は、撮影時には使用しない大口径の絞り位置（以下、規定外の開放絞り位置という意味で「extra 開放絞り」という。）が設けられており、低輝度時には、extra 開放絞りを使用して、固体撮像素子 2 8 への光量を増やすように制御される。これにより、ノイズを抑制でき、かつ、低輝度時の A F 性能を向上させることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

図 7 に撮影時の画角と A F 検出エリアの関係を示す。同図に示すように、A F 時は、撮影時の画角（以下、撮影画角という。）6 0 に対し、中心の約 1 / 4 程度のエリア（A F 検出エリア 6 2）のみを使用しているため、当該 A F 検出エリア 6 2 で像性能を確保すればよいことになる。

【 0 0 6 4 】

よって、撮影画角 6 0 で使用される開放絞り（F 2. 8）よりも明るい絞り（例えば、F 1. 4）で A F 処理の画像取り込みを行うことにより、固体撮像素子 2 8 に 4 倍の光量を与えることができ、低輝度側の性能を 4 倍向上させることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

この時の制御フローチャートを図 8 に示す。カメラ制御がスタートし（ステップ S 1 0 0）、レリーズスイッチ 1 8 が半押しされると、A F 処理が開始され、まず、被写体の明るさを測定するための被写体輝度測光が行われる（ステップ S 1 1 0）。そして、測光により得られた被写体輝度と規定値との比較が行われる（ステップ S 1 1 2）。被写体の輝度が規定値よりも小さい場合、通常の開放絞りを使用すると固体撮像素子 2 8 の出力が小さいために正常に A F 動作できない状況であると判定され、ステップ S 1 1 4 に分岐する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 1 4 では、通常の絞り動作範囲よりも更に開放側の絞り範囲（F 1. 4 以上 F 2. 8 未満）のなかで、最も適正に映像信号が得られると見込まれる絞りが選択され、当該絞りによって A F 処理が実行される。他方、ステップ S 1 1 2 において、被写体の輝度が規定値以上であるときは、通常の絞り動作範囲内で正常に A F 動作が可能であると判定され、ステップ S 1 1 6 に進む。ステップ S 1 1 6 では、通常の絞り動作範囲内、すなわち、F 2. 8 ~ F 8 の中で、適切な絞り値が選択され、その絞り値によって A F 処理が実行される。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 1 4 又はステップ S 1 1 6 によって A F 処理が行われた後は、ステップ S 1 1 8 に進む。ステップ S 1 1 8 では、被写体輝度測光で得た測光値と

予め定められているプログラム線図から、本撮影（記録用の撮影）の絞りを計算し、算出結果に従って絞りを設定する。このときは、通常の絞り動作範囲内（F 2. 8 ～ F 8）の絞りが選択される。

【 0 0 6 8 】

次いで、レリーズスイッチ 1 8 が全押しされると、露光動作が行われる（ステップ S 1 2 0）。このとき得られた画像データは、必要な信号処理を経た後に外部記憶装置 4 8 に保存され（ステップ S 1 2 2）、制御シーケンスが終了する（ステップ S 1 2 4）。

【 0 0 6 9 】

本実施形態では、電子スチルカメラを例に説明しているが、銀塩カメラのように、光学像を写真フィルムなどの感光材料に記録するカメラについても、TTLのAF方式を採用するものについては、前述と同様の適用が可能であり、同様の作用効果が得られる。

【 0 0 7 0 】

<第2の態様>：AE時に extra開放絞りを使用する場合

電子カメラの自動露出制御（AE）は、撮像素子からの映像信号のレベルを所定のエリアで積分し、その平均輝度値が適正レベルになるように制御される。従来、被写体が暗い場合は、撮像素子からの出力利得を上げて、信号を増幅することで低輝度時の露出を計算していたが、このような方法は、ノイズ成分も増幅されるため測光性能が低下するという不具合がある。

【 0 0 7 1 】

そこで、本発明の実施形態に係るカメラ 1 0 は、低輝度時に、extra開放絞りを使用して固体撮像素子 2 8 への光量を増やすように制御される。これにより、ノイズを抑制でき、かつ、低輝度時の測光性能を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 2 】

図 9 に撮影時の画角と、AEの分割測光検出エリアの関係を示す。なお、同図では、4 × 4 の 1 6 エリアに分割した例が示されているが、分割形態はこれに限定されず、例えば、2 5 6 分割する態様もある。AEの測光において、各分割測光検出エリア 6 4 の平均輝度を測定する方式の場合、画面の周辺において像流れ

のような像性能劣化が発生しても、信号が平均化されるため測光演算にはあまり影響がない。

【 0 0 7 3 】

よって、撮影画角 6 0 で使用される開放絞り (F 2. 8) よりも明るい絞り (例えば、F 1. 4) で A E の測光を行うことにより、固体撮像素子 2 8 に 4 倍の光量を与えることができ、低輝度側の性能を 4 倍向上させることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

この時の制御フローチャートを図 1 0 に示す。カメラ制御がスタートし (ステップ S 2 0 0)、リリーススイッチ 1 8 の半押しによって A E 処理が開始されると、まず、被写体の明るさを測定するための被写体輝度測光が行われる (ステップ S 2 1 0)。そして、測光により得られた被写体輝度を規定値と比較するなどにより、測光可能な輝度レベルであるか否かの判定が行われる (ステップ S 2 1 2)。

【 0 0 7 5 】

被写体の輝度が非常に暗く、通常の開放絞りでは固体撮像素子 2 8 の出力が小さいために正常に A E 測光できないと判断されると、ステップ S 2 1 4 に分岐する。ステップ S 2 1 4 では、通常の絞り動作範囲外の絞りである F 1. 4 の *extra* 開放絞りを選択され、この絞りによって再測光を行う。

【 0 0 7 6 】

その後、ステップ S 2 1 8 に進み、再測光で得られた測光値とプログラム線図から、撮影時の絞り及びシャッタースピードを計算し、計算結果に従って絞りを設定する。このときは、通常の絞り動作範囲内 (F 2. 8 ~ F 8) の絞りが選択される。測光時の絞り (*extra* 開放絞り) よりも、撮影時の絞りが暗くなるが、その他方、ステップ S 2 1 2 において、被写体の輝度が測光可能なレベルであると判断されたときは、ステップ S 2 1 8 に進み、被写体輝度測光で得た測光値と予め定められているプログラム線図から、本撮影 (記録用の撮影) の絞りを計算し、算出結果に従って絞りを設定する。

【 0 0 7 7 】

次いで、リリーススイッチ 1 8 が全押しされると、露光動作が行われ (ステッ

プ S 2 2 0)。このとき得られた画像データは、必要な信号処理を経た後に外部記憶装置に保存され（ステップ S 2 2 2）、制御シーケンスが終了する（ステップ S 2 2 4）。

【 0 0 7 8 】

なお、extra開放絞りを使用するときには、像流れ現象の他に、画面の周辺光量が低下する現象も起こり得る。そのため、周辺光量の低下具合を示すデータをROMなどに格納しておき、extra開放絞りのA E時にはそのデータを利用して補正を行うことがより好ましい。

【 0 0 7 9 】

<第3の態様>：電子ズーム時に extra開放絞りを使用する場合

電子カメラでは画面の中央部分のみを電子的な処理によって拡大して撮影を行う電子ズーム機能（デジタルズーム機能ともいう。）がある。電子ズーム機能によって拡大処理を行うと、疑似的に焦点距離が長くなるために、手ぶれしやすくなる。

【 0 0 8 0 】

一般に、手ぶれ限界のシャッタースピードは $1 / (\text{焦点距離} : \text{mm})$ と言われており、例えば、焦点距離 1 0 0 mm の場合、手ぶれ限界は $1 / 1 0 0$ 秒となる。電子ズームの倍率が 2 倍になると、焦点距離も 2 倍となり、焦点距離 1 0 0 mm のカメラでは、2 0 0 mm 相当になる。このとき、手ぶれ限界は、 $1 / 2 0 0$ 秒となり、手ぶれしやすくなる。

【 0 0 8 1 】

図 5 でも説明したように、電子ズーム時には画面の中央部分のみが撮影エリアになることに鑑み、本発明の実施形態に係るカメラ 1 0 は、電子ズームによる撮影時には、extra開放絞りを使用して、固体撮像素子 2 8 への光量を増やすように制御される。これにより、シャッタースピードを高速化でき、手ぶれを防止することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 1 に通常の撮影画角と電子ズームによる撮影画角の関係を示す。電子ズームを利用しない通常の撮影画角 6 0 に対し、電子ズーム A の時は、画面中央部、

中心の約 $1/4$ 程度のエリア 6 6 のみを使用しているため、このエリア 6 6 で像性能を確保すればよい。したがって、通常の撮影画角 6 0 で使用する開放絞り F 2. 8 よりも明るい絞り（例えば、F 1. 4）に設定することにより、固体撮像素子 2 8 への光量を 4 倍に増やすことができ、シャッタースピードを 4 倍早くすることが可能となる。

【 0 0 8 3 】

また、電子ズーム B の時は、符号 6 8 で示すエリアが撮影画角となる。電子ズーム B の撮影エリア 6 8 は、電子ズーム A の場合よりも使用エリアが広いため、絞りを F 1. 4 に設定すると、画面中央 $1/2$ 程度のエリア（電子ズーム A のエリア 6 6 の外側周辺部分）について像性能を確保できない可能性がある。そこで、電子ズーム B の場合には、F 2. 0 程度の絞りを使用するように制御する。このように、電子ズームの倍率に応じて、使用する開放側の絞りを変更することにより、正確な A F 制御が可能になる。

【 0 0 8 4 】

この時の制御フローチャートを図 1 2 に示す。カメラ制御がスタートし（ステップ S 3 0 0）、リリーススイッチ 1 8 が半押しされると、電子ズームの ON/OFF の設定を確認する（ステップ S 3 1 0）。そして、電子ズームの使用の有無が判別される（ステップ S 3 1 2）。もし、電子ズームの設定が ON であれば、ステップ S 3 1 4 に分岐し、電子ズームの倍率に応じて extra 開放絞り（例えば F 1. 4）が設定され、その extra 開放絞り（F 1. 4）から F 8 までを使用するプログラム線図に従って、撮影時の絞り及びシャッタースピードを計算する。そして、計算結果に基づいて絞りを設定する。

【 0 0 8 5 】

その一方、ステップ S 3 1 2 において、電子ズームの設定が OFF の時は、ステップ S 3 1 6 に進み、通常の絞り動作範囲（この場合、F 2. 8 ～ F 8）までを使用するプログラム線図が使用される。

【 0 0 8 6 】

次いで、リリーススイッチ 1 8 が全押しされると、露光動作が行われ（ステップ S 3 2 0）。このとき得られた画像データは、必要な信号処理を経た後に外部

記憶装置に保存され（ステップ S 3 2 2）、制御シーケンスが終了する（ステップ S 3 2 4）。

【 0 0 8 7 】

＜第 4 の態様＞：ムービ時に extra開放絞りを使用する場合

電子スチルカメラでは、画角確認のために、撮影中のリアルタイム映像（ムービ画像）を表示することが行われる。撮像素子は、高画素化が進み、ムービ画像は、画素を間引いて表示している。この場合、図 6 でも説明したように、ムービ時と静止画記録撮影時とでは、必要とされるレンズの光学性能（例えば、MTF）が異なる。すなわち、静止画記録の撮影時には、鮮明な画像を得るために高い光学性能が要求されるが、ムービ時は、画素間引きが行われる関係で、レンズの光学性能が多少低下しても、表示画像としての劣化はあまり問題にならない。

【 0 0 8 8 】

また、静止画記録用の本撮影時は、露光に合わせて閃光装置を発光させることで、明るい画像を得ることができるが、ムービの場合は、低輝度時は撮影画像も暗くなるので、ある程度暗い被写体については固体撮像素子からの出力が低下し、映像を確認できなくなる場合もある。

【 0 0 8 9 】

このような問題に対し、従来は、撮像素子からの出力利得を上げて、信号を増幅することで、低輝度時の画像を明るく表示させていた。しかし、利得手段によって、撮像信号を増幅すると、ノイズ成分も増幅されるため、ムービ画質が劣化するという欠点がある。

【 0 0 9 0 】

そこで、本発明の実施形態に係るカメラ 1 0 は、ムービ時に、低輝度被写体に対しては、extra開放絞りを使用して、固体撮像素子 2 8 への光量を増やすように制御される。これにより、ノイズを抑制でき、かつ、低輝度時の画角確認表示が従来よりも一層低輝度側まで可能となる。

【 0 0 9 1 】

この時の制御フローチャートを図 1 3 に示す。カメラ制御がスタートすると（ステップ S 4 0 0）、現在の動作状態がムービ時であるか、本撮影時であるかの

判断を行う（ステップ S 4 1 0）。ムービ時であれば、レンズの光学性能はやや低下するが表示画像に影響が無い程度のより明るい絞りも使用できるので、extra開放絞り（例えば、F 1. 4）を含む絞り範囲のプログラム線図を使用する（ステップ S 4 1 2）。

【 0 0 9 2 】

その一方、ステップ S 4 1 0において現在の動作状態が本撮影時であるときは、所定の光学性能が保証される通常の絞り範囲（F 2. 8～F 8）で露出を決定するプログラム線図を使用する（ステップ S 4 1 4）。そして、ステップ S 4 1 2又はステップ S 4 1 4において所定のプログラム線図に従い求められた絞り及びシャッタースピードによって、露光が行われる（ステップ S 4 1 6）。

【 0 0 9 3 】

＜第 5 の態様＞：低解像度モード時に extra開放絞りを使用する場合

電子スチルカメラでは、撮像素子の高画素化が進み、全画素を間引かずに記録する高解像度モードと、画像のファイルサイズを小さくするために、画素を間引いて記録する低解像度モードを備えている場合がある。

【 0 0 9 4 】

この場合、高解像度モードと低解像度モードでは必要となるレンズの光学性能が異なる。すなわち、高解像度モードで撮影するときは、全画素の情報を用いて高画質な画像を得るために、レンズについて高い光学性能が要求されるが、低解像度モードによる撮影の場合は、画素の間引きが行われるため、レンズの光学性能が多少低下しても、撮影された画像の画質劣化が問題にならない場合がある。

【 0 0 9 5 】

そこで、本実施の形態に係るカメラ 1 0では、低解像度モード時に低輝度被写体に対しては、extra開放絞りを使用して、固体撮像素子 2 8 への光量を増やすように制御される。これにより、ストロボ装置の使用頻度を下げ、少ないストロボ光量で最適露出の画像撮影を可能とする。このような制御によって、電源用電池の消耗を抑制することができる。

【 0 0 9 6 】

この時の制御フローチャートを図 1 4 に示す。カメラ制御がスタートし（ステ

ップ S 5 0 0)、リリーススイッチ 1 8 が半押しされた時に、現在の撮影モードが低解像度モードに設定されているか否かの判別を行う(ステップ S 5 1 0)。現在の撮影モードが高解像度モードに設定されている場合は、所定の光学性能が保証される通常の絞り範囲(F 2. 8 ~ F 8)で露出を決定するプログラム線図を使用する(ステップ S 5 1 2)。他方、ステップ S 5 1 0において、現在の撮影モードが低解像度モードに設定されている場合は、レンズの光学性能はやや低下するが撮影画像に影響が無い程度の明るい絞りも使用できるので、extra開放絞り(例えば、F 1. 4)を含む絞り範囲で露出を決定するプログラム線図を使用する(ステップ S 5 1 4)。

【 0 0 9 7 】

次いで、リリーススイッチ 1 8 が全押しされると、ステップ S 5 1 2 又はステップ S 5 1 4 において所定のプログラム線図に従って求めた絞り及びシャッタースピードによって、露光動作が行われる(ステップ S 5 2 0)。露光により得られた画像データは、必要な信号処理を経た後に外部記憶装置 4 8 に保存され(ステップ S 5 2 2)、制御シーケンスが終了する(ステップ S 5 2 4)。

【 0 0 9 8 】

なお、低解像度モードが間引き率に応じて複数段階設けられている場合には、その間引き率に応じて画像劣化の許容範囲も変化するので、間引き率に応じて extra開放絞りの値を可変する態様が好ましい。

【 0 0 9 9 】

<第 6 の態様>: ムービ時に extra小絞りを使用する場合

電子スチルカメラでは、画像確認のためにムービ画像を表示することがある。撮像素子の高画素化が進み、ムービ画像は、画素を間引いて表示している。この場合、ムービ時と本撮影時では必要となるレンズの光学性能が異なる。つまり、ムービ時は、光学性能が多少低下しても表示画像の劣化が問題にならない場合がある。

【 0 1 0 0 】

また、太陽や照明など、高輝度の被写体を撮影した場合は、固体撮像素子の特性として、高輝度被写体の上下に縦スジの明線が現れるスミア現象が発生するこ

とが知られている。画角確認用のムービ画像にスミアが発生すると、画像の品位が低下するだけでなく、表示画像の視認性が低下するという問題がある。本撮影時は、高速にメカシャッターを閉じることでスミアを排除し得るが、ムービ中は、メカシャッターを閉じることができない。

【0101】

そこで、本実施の形態に係るカメラ10では、通常の撮影時には使用しない小口径の絞り位置（以下、規定外の最小絞り位置という意味で「extra小絞り」という。）が設けられており、ムービ時は、スミアが出にくいように extra小絞りを使用し、固体撮像素子28への入射光量を下げ、ムービ画像の品を向上させ、視認性を向上させる。

【0102】

この時の制御フローチャートを図15に示す。カメラ制御がスタートすると（ステップS600）、現在の動作状態がムービ時であるか、本撮影時であるかの判断を行う（ステップS610）。ムービ時であれば、レンズの光学性能はやや低下するが表示画像に影響が無い程度の絞りも使用できるので、extra小絞り（例えば、F11）を含む絞り範囲で露出を決定するプログラム線図を使用する（ステップS612）。

【0103】

その一方、ステップS610において現在の動作状態が本撮影時であるときは、所定の光学性能が保証される通常の絞り範囲（F2.8～F8）で露出を決定するプログラム線図を使用する（ステップS614）。そして、ステップS612又はステップS414において所定のプログラム線図より求められた絞り及びシャッタースピードによって露光が行われる（ステップS616）。

【0104】

上述した実施の形態では、絞り機構として虹彩絞り26を用いているが、本発明の実施に際して、絞り機構の態様はこれに限定されない。例えば、複数の絞り穴を有するターレット板を回転させて所望の絞り開口を選択する構造からなる絞り機構を適用してもよい。

【0105】

次に、絞り以外の要素にも着目して、カメラの性能向上を達成する他の態様を説明する。

<変形例 1>

図 1 6 及び図 1 7 は、本発明の他の実施形態に係るカメラ 7 0 の外観図であり、図 1 8 は当該カメラ 7 0 のブロック図である。これらの図面中、図 1 乃至図 3 に示したカメラ 1 0 と同一又は類似の部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0106】

図 1 6 に示したカメラ 7 0 は、鏡筒 1 1 の先端部にワイドコンバージョンレンズ 7 2 を装着することができる。また、カメラ 7 0 はモードダイヤル 1 3 を有し、カメラ前面には A F 投光部 1 5 A 及び A F 受光部 1 5 B から成る測距センサ 1 5 が配設されている。本例では、アクティブ方式のセンサが採用されているが、測距センサの形態はこれに限定されず、パッシブ方式の位相差センサなどでもよい。

【0107】

モードダイヤル 1 3 は、カメラの動作モードを選択するための手段であり、該モードダイヤル 1 3 を操作することにより、セットアップモード、連写モード、マニュアル撮影モード、オート撮影モード、シーンセレクトモード、ムービ（動画）撮影モード、再生モード、ムービ（動画）撮影モード等の各モードに設定することができる。モードダイヤル 1 3 の上面には各モードを表すシンボルマーク（モードを象徴する絵文字や記号若しくはこれらの組合せ）が付されており、希望するモードのマークを図示せぬ指標の位置に合わせることで、そのモードに設定される。

【0108】

セットアップモードが選択されると、液晶モニタ 2 2 上にセットアップ画面が表示される。セットアップ画面においては、予め用意されている複数の画像サイズ（ピクセル）と複数の圧縮率（クオリティー）の中から、所望の組合せを選択することができる。例えば、画像サイズ（画素数）について 2832×2128ピクセル、2048×1536ピクセル、1280×960 ピクセル、又は 640 ×480 ピクセルの選択が

可能であり、圧縮率については1/4 (J P E G) 圧縮の「FINE」、1/8 (J P E G) 圧縮の「NORMAL」又は1/16 (J P E G) 圧縮の「BASIC」を選択することができる。撮影者は、撮影の目的に合わせて画像サイズと圧縮率の組合せを指定する。なお、ムービ（動画）モードについては、画像サイズ、フレームレート及び記録方式などは予め定められており、例えば、ムービ撮影時は、320 × 240 ピクセル、10フレーム/秒、Motion JPEG 形式によって動画データが記録されるものとする。

【0109】

シーンセレクトモードではメニュー操作によって、人物（ポートレート）モード、風景モード、夜景モード、モノクロモードを選択できる。撮影状況に応じてこれらモードを利用することにより、撮影シーンに適した設定が自動的に行われる。

【0110】

図17に示すように、カメラ70の背面側には、十字キー21が設けられている。十字キー21は、上下左右の4方向の指示を入力可能な多機能ボタンであり、液晶モニタ22に表示されるメニュー画面における各種設定項目の選択や設定内容の変更を指示する操作ボタンとして使用されるとともに、倍率調整操作（ズーム操作）や再生コマの送り/戻しを指示する手段として用いられる。

【0111】

図18に示したように、ワイドコンバージョンレンズ72を着脱可能な光学ユニット24の先端部には、ワイドコンバージョンレンズ72の装着有無を検出するためのセンサ74が設けられ、該センサ74の検出信号はコンバージョン検出回路75を介して制御CPU32に送られる。制御CPU32は、コンバージョン検出回路75から通知される検出信号によってワイドコンバージョンレンズ72の装着の有無を認識することができる。

【0112】

測距センサ制御回路77は、制御CPU32からの指令に基づいて測距センサ15の動作を制御する。測距センサ15から得られる検出信号は、測距センサ制御回路77を介して制御CPU32に伝達される。制御CPU32は測距センサ

15からの検出信号によって被写体距離を認識できる。

【0113】

ストロボ制御回路78は、制御CPU32からの指令に基づいてストロボ発光部14の発光を制御する。すなわち、ストロボ制御回路78は、図示せぬメインコンデンサの充電制御や、ストロボ発光部14に対する発光タイミングの制御を行うとともに、ストロボ調光センサの検出結果に基づいて発光停止の制御を行う。低輝度時にストロボ発光部14を発光させることにより、被写体を適正な露光量レベルで撮影することができる。

【0114】

既述の通り、虹彩絞り26はF1.4～F11まで可変であるが、所定の光学性能を満たすのはF2.8～F8までとする。一般に、絞りが大きく開くと周辺の像性能が落ち、像流れが発生する。そのような絞りで画像を撮影することは望ましくないので、通常は、光学性能を満たすF2.8～F8（性能保証可能な絞り範囲）を使用したプログラム線図に従って撮影を行う。

【0115】

絞りが開くと周辺の像性能は低下するが、中央部分の像性能については、ほとんど影響がない場合が多い。したがって、低輝度時にストロボが発光する場合は、多少周辺の像性能が低下しても主要被写体は画面中央に存在することが多いため、開放側の絞り制御を変えることにより、ストロボ光の到達距離を延ばすことができる。

【0116】

ストロボ到達距離Lは、ストロボの発光光量GNoと、カメラの絞り値（F値）により決定され、次式（1）で定義される。

【0117】

【数1】 $GNo = F \times L \quad \dots (1)$

カメラによってGNoは一定であるため、Fが小さい（絞りが開いている）ほど、到達距離が長くなることがわかる。したがって、ストロボ使用時は、通常の撮影時（ストロボ不使用時）よりも開放側を使用することで到達距離を延ばすことが可能になる。

【 0 1 1 8 】

ただし、常に開放側を使用すると画像劣化しやすいので、測距センサ 1 5 の出力により、上記した式 (1) から計算された絞り (F 値) が性能保証可能な絞りであれば、性能保証範囲内の絞りで撮影を実行する。その一方、被写体距離がそれ以上の時は、周辺の像性能が保証範囲外となる絞りを使用するものとし、できる限り性能劣化を避けるように制御する。

【 0 1 1 9 】

また、ストロボを予備発光し、A E / A F 検出ブロック 3 8 の測光手段を利用して、図 1 9 に示すように分割測光を行う。図 1 8 によれば、撮影時の画角 8 0 が 8 × 8 のマトリックス状 (6 4 ブロック) に細分化され、そのうち中央部分の 4 × 4 ブロック (1 6 ブロック) が中央測光エリア 8 1 として設定され、残りの周辺部分が周辺測光エリア 8 2 として設定される。

【 0 1 2 0 】

分割測光の結果、中央測光エリア 8 1 の測光値が高く、周辺測光エリア 8 2 の測光値が低い (周辺が暗い) 場合は、周辺に被写体が存在しないことが分かる。この場合、周辺部分の像性能が多少劣化しても、被写体がない部分なので画像への影響はあまり問題にならないことから、extra開放絞りを使用する。

【 0 1 2 1 】

また、測距結果も併用して、被写体距離が遠く、かつ、予備発光の結果、画面の周辺部分に被写体が存在しないことを条件に extra開放絞りを使用してもよい。

【 0 1 2 2 】

カメラにワイドコンバージョンレンズが装着された場合を考察すると、一般に周辺の像性能が悪くなりやすいが、上述のように、ストロボ発光時には、周辺の像性能劣化が許容され得る。もともとカメラ本体に内蔵されているストロボ装置は、ワイドコンバージョンレンズを使用しない時 (標準の撮影レンズ使用時) の画角に合わせて配光特性が設計されているため、ワイドコンバージョンレンズを装着した時の撮影画角においては、周辺部にストロボ光は照射されない (撮影画角の周辺部分にはストロボ光が回らない) 。かかる事実に着眼し、本例のカメラ

70では、ワイドコンバージョンレンズ72が装着されていることがコンバージョン検出回路75により検出され、かつストロボ発光を伴う撮影を行う場合には、extra開放絞りを使用することによって、ストロボ光の到達距離を延ばすことができる。更に、前述の測距センサ15による測距結果と組合せて、extra開放絞りの使用可否を判断してもよい。

【0123】

＜変形例2＞

次に、本発明の更に他の実施形態について説明する。図20は、本発明の更に他の実施形態に係るカメラ90のブロック図である。同図中図3と同一又は類似の部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0124】

図20に示したカメラ90の撮影光学系（撮影レンズ12）は、ズームレンズ91とフォーカスレンズ92を備えている。ズームレンズ91を構成するレンズ群91A、91Bは、図示せぬカム機構によって両者の位置関係が規制されながら光軸に沿って移動し、焦点距離を変更する。ズーム制御回路94は、制御CPU32からの指令に従ってズームレンズ91の駆動を制御する。フォーカスレンズ92は焦点調節に作用するレンズである。フォーカス制御回路95は、制御CPU32からの指令に従ってフォーカスレンズ92の駆動を制御する。

【0125】

リリーススイッチ18や十字キー21等の操作部からの信号は入力キー制御回路96を介して制御CPU32に入力される。制御CPU32は、入力キー制御回路96から受入する操作信号に基づいて相応の処理及び制御等を行うとともに、ズーム制御回路94及びフォーカス制御回路95を介して焦点距離情報及びフォーカス位置情報を取得し、これら情報を基に絞り制御回路30、ズーム制御回路94及びフォーカス制御回路95等を制御する。EEPROMやフラッシュROMなどで構成される不揮発性メモリ97には、当該カメラ70に搭載されている撮影レンズ12のMTFに関するデータが格納されている。制御CPU32は、必要に応じて不揮発性メモリ97内のデータを参照して、絞りに応じた補正や、フォーカス位置による補正、ズーム位置による補正などの演算を行う。

【 0 1 2 6 】

一般に、カメラのマクロ性能はレンズの像性能に制限されることが多く、通常、画面中央及び周辺のMTFやディストーションを基準に近距離限界（MOD）を設定している。しかしながら、低解像度モードによる撮影時は、中央のMTFが多少劣化しても、もともと撮影解像度が低解像度であるために、撮影画像に影響がなかったり、電子ズーム（撮像された画像データを画像処理技術によって電子的に拡大処理する像画像を信号処理によって拡大する機能）を使用して撮影を行う場合は、周辺の解像性能が悪くても中央部分（記録対象領域）の像性能が確保されれば、撮影画像に影響がない。

【 0 1 2 7 】

したがって、低解像度による撮影時や電子ズーム使用による撮影時は、通常撮影における近距離限界よりも近い距離での撮影が可能となる。

【 0 1 2 8 】

図 2 1 及び図 2 2 には、被写体距離に対するレンズ性能の関係が示されている。図 2 1 は、焦点位置とMTFの関係（低解像度撮影の場合）を示すグラフである。実線は撮影画角の中央のMTFを示し、点線は周辺のMTFを示す。

【 0 1 2 9 】

同図に示すように、通常撮影では中央及び周辺のMTFがともに35%以上の領域が像性能を確保できるレベルとして定められているため、通常撮影における近距離側の制約（近距離限界）は決定されてしまう。つまり、通常撮影における焦点調節範囲は①のように制限される。

【 0 1 3 0 】

しかしながら、低解像度の時は、20%までMTFが低下しても撮影画像に影響が出ないので、低解像度モードの時は、更に近距離の撮影が可能となる。したがって、本例のカメラ70は、画像サイズ（ピクセル）と圧縮率（クオリティー）の組合せで定まる撮影解像度に応じて焦点調節範囲（近距離側の制約）を変更し、②で示したように、より近距離側まで焦点調節範囲を拡張する制御を行う。

【 0 1 3 1 】

また、図 2 2 に焦点位置とMTFの関係（電子ズーム使用時の場合）を示す。

同図に示したように、通常撮影では中央及び周辺のMTFが35%以上の領域が像性能を確保できるレベルである。しかし、電子ズーム（デジタルズーム）時は、中央のみ35%以上確保できれば充分であるため、これを満たす範囲で更に近距離まで撮影が可能である。したがって、本例のカメラ70は、電子ズームの倍率に応じて焦点調節範囲を変更し、③で示したように、より近距離側での撮影を可能にする制御を行う。

【0132】

＜変形例3＞

図21及び図22は、焦点位置（フォーカス）について性能保証範囲外の使用態様を述べたが、焦点距離（ズーム）についても性能保証範囲外で使用する態様がある。図23及び図24には、焦点距離に対するレンズ性能の関係が示されている。

【0133】

図23は、焦点距離とMTFの関係（低解像度撮影の場合）を示すグラフである。同図に示すように、通常撮影では中央及び周辺のMTFが35%以上の領域が像性能確保可能なレベルであり、これによりTELE側の制約は決まる。つまり、通常撮影における焦点距離可変範囲（ズーム範囲）は④のように制限される。

【0134】

しかし、低解像度の時は、20%までMTFが低下しても撮影画像に影響がないので、低解像度モードの時は、更にTELE側の撮影が可能となる。本例のカメラ70は、画像サイズ（ピクセル）と圧縮率（クオリティー）の組合せで定まる撮影解像度に応じてズーム範囲（TELE側の制約）を変更し、⑤に示すように、よりTELE側まで焦点距離可変範囲を拡張する制御を行う。

【0135】

また、図24に焦点位置とMTFの関係（電子ズーム使用時の場合）を示す。同図に示したように、通常撮影では中央及び周辺のMTFが35%以上の領域が像性能を確保できるレベルであるが、電子ズーム（デジタルズーム）時は、中央のみ35%以上確保できれば充分であるため、これを満たす範囲で更にTELE側まで撮影が可能である。したがって、本例のカメラ70は、電子ズームの倍率に応

じてズーム範囲を変更し、⑥に示すように、よりTELE側での撮影を可能にする制御を行う。

【 0 1 3 6 】

図 2 5 は、光学ズームと電子ズームを組合せたズーム制御によるズーム範囲の概念図である。同図に示すように、光学ズームのWIDE端から通常撮影可能な長焦点側の端位置（第 1 のTELE端）までズーム駆動した後、電子ズームで撮影画角の中央部分のみを拡大する。電子ズームによる拡大処理に伴い、光学ズームのズーム範囲（TELE側の限界位置）が拡張されるため、電子ズームによる拡大限界（電子ズームTELE端）まで拡大した後、更に光学ズームによって長焦点側の第 2 のTELE端までズーム駆動が可能となる。

【 0 1 3 7 】

＜変形例 4＞

撮影光学系の焦点距離がTELE側になるほど手ぶれしやすくなるが、低解像度で撮影した場合は、多少手ぶれしても目立たない場合がある。したがって、手ぶれによる画像のボケ量（ぶれ量）を計算し、求めたボケ量と extra開放での像性能データと比較し、手ぶれによるボケ量の方が像性能の劣化の影響を上回る場合には、extra開放絞りを利用して、シャッタースピードを速くし、手ぶれと像性能のバランスのとれたポイントで撮影する態様も好ましい。なお、手ぶれを検出する方法は、角速度センサなど公知の検出手段を適用できる。

【 0 1 3 8 】

＜変形例 5＞

撮影光学系の性能保証範囲外での撮影を可能にするために、画像信号に対してエッジ（輪郭）強調処理（いわゆる「アパーチャ処理」）を変更することにより、撮影される画像の解像度を上げることができる。すなわち、性能保証範囲外で使用する場合の像性能の低下を補うように、アパーチャ処理によって輪郭を強調し解像感を高める。もちろん、性能保証範囲内においても、絞りに応じてアパーチャ処理を変えることにより、MTF変化があっても出力される像の解像度、解像感を同等にすることができる。

【 0 1 3 9 】

アパーチャ処理（輪郭補正処理）は、図 2 0 に示した信号処理部 4 2 において行われる。図 2 6 は、輪郭補正回路の構成例を示すブロック図である。同図に示す輪郭補正回路 1 0 0 は、輝度信号から輪郭信号（アパーチャ信号）を生成する輪郭信号生成回路 1 1 0 と、輪郭信号に対してゲインをかける乗算器 1 1 2 と、乗算器 1 1 2 の出力の微小振幅成分を零値化するコアリング回路 1 1 4 と、コアリング回路 1 1 4 から出力される輪郭補正信号と、元の輝度信号とを加算する加算器 1 1 6 と、から構成される。

【 0 1 4 0 】

乗算器 1 1 2 のゲイン値 α 及びコアリング回路 1 1 4 におけるコアリングレベルは、図 2 0 の制御 CPU 3 2 によって制御される。制御 CPU 3 2 は、不揮発性メモリ 9 7 内のデータを参照しながら、撮影光学系の性能保証範囲外で使用する場合の像性能低下を補完するようにゲイン値 α やコアリングレベルを変更する。これにより、絞りごとの補正やフォーカス位置による補正又はズーム位置による補正を実現できる。

【 0 1 4 1 】

<変形例 6>

図 2 7 には、本発明の実施形態に係る固体撮像素子（CCD）1 2 0 の断面図が示されている。図 2 7 に示したように、CCD 1 2 0 は多数のフォトダイオード 1 2 2 が平面的に配列された構造を有している。これらのフォトダイオード 1 2 2 の前方には、各フォトダイオード 1 2 2 の受光面上に被写体像を結像するためのマイクロレンズ 1 2 4 が各フォトダイオード 1 2 0 に対応して設けられている。

【 0 1 4 2 】

CCD 受光面のうち周辺部 A に位置するマイクロレンズ 1 2 4 について開口率を絞るために、図 2 7 のように、マイクロレンズ 1 2 4 とフォトダイオード 1 2 2 の間に遮光マスク 1 2 6 が設けられている。その一方、CCD 受光面のうち中央部分部 B の領域については遮光マスクは設けられていない。

【 0 1 4 3 】

かかる構成の CCD 1 2 0 は、遮光マスク 1 2 6 の作用によって、周辺部 A の

フォトダイオード 1 2 2 に入射する光量が絞られるため、遮光マスク 1 2 6 を有していない従来の CCD と比較して、周辺での像性能劣化を防止することができる。すなわち、従来の CCD では周辺の像性能が低下して使用できなくなる領域についても、本例の CCD 1 2 0 は遮光マスク 1 2 6 によってマイクロレンズの開口が絞られているので、当該性能外領域についても使用可能となる。

【 0 1 4 4 】

なお、図 2 7 に示した構造の CCD 1 2 0 を使用すると、周辺の光量が落ち、シェーディング（画像の明暗の差）が大きくなるが、これに対しては、図 2 0 に示した信号処理部 4 2 の中で、周知のシェーディング補正処理を行うことにより解決できる。

【 0 1 4 5 】

図 2 7 では、周辺部 A に遮光マスク 1 2 6 を設け、中央部 B は遮光マスクを省略しているが、このような 2 種類の領域分けに限定されず、遮光マスクの開口率を複数種類設定し、中央から周辺に向かうに従って開口率が次第に小さくなるように構成する態様も好ましい。

【 0 1 4 6 】

< 変形例 7 >

カメラ 7 0 において選択される撮影モードによっては、周辺がボケた方がよりそのモードに適した画像が得られる場合がある。例えば、ポートレートモードがこれに該当する。ポートレート撮影においては、周辺をぼかすことにより、中央の人物を相対的に浮かび上がらせて撮影する。この場合、被写界深度を狭くするために、絞りを開放側に設定するが、性能保証範囲を越える絞りについても周辺の像性能だけが悪くなる絞り領域であれば、より周辺のボケ味が出るので、当該絞り領域（性能保証範囲外の領域）を使用可能である。

【 0 1 4 7 】

図 1 6 に示したモードダイヤル 1 3 によってポートレートモードが選択されると、extra 開放絞りを使用したプログラム線図を使用して、周辺にボケ味のある画像を撮影するように自動制御される。モードダイヤル 1 3 で選択可能な撮影モードとしては、その他に動体撮影に適したスポーツモード（高速側のシャッター

スピードで撮影されるシャッター優先のモード)、夜景モード、風景モードなどがあるが、夜景モードの時も extra開放絞りを使用して明るく撮影でき、また、ストロボを使用したスローシンクロ(スローシャッターのストロボ撮影であり、夜景と人物をきれいに撮影することができる)時も extra開放を使用することができる。

【0148】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、通常の撮影では使用しない規定外の絞り(extra開放絞り、extra小絞り)を用意し、AE、AF、電子ズーム、ムービ表示、間引き撮影(低解像度モード)などの動作状況に応じて、規定外絞りを利用する。これにより、撮影画像を劣化させることなく、レンズの性能をフルに活用することができ、カメラの諸性能を向上させることが可能となる。

【0149】

また、絞りに限らず、ズーム可動範囲、フォーカス調整範囲などについても拡張して、性能保証範囲外の領域を撮影条件によって有効に活用することでカメラの性能を高めることができる。更に、電子ズーム機能や輪郭強調補正など、電子カメラ特有の信号処理技術を組合せることにより、一層の性能向上を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係るカメラの正面側斜視図

【図2】

図1に示したカメラの背面側斜視図

【図3】

本発明の実施形態に係るカメラのブロック図

【図4】

絞りによるMTFの変化の様子を示すグラフ図

【図5】

電子ズーム使用時に性能保証可能な絞り範囲が拡大する様子を示すグラフ図

【図 6】

間引きモード時に使用可能な絞り範囲が拡大する様子を示すグラフ図

【図 7】

撮影画角と A F 時の検出エリアの関係を示す説明図

【図 8】

第 1 の態様に係るカメラ制御の手順を示すフローチャート

【図 9】

撮影画角と A E 分割測光検出エリアの関係を示す説明図

【図 1 0】

第 2 の態様に係るカメラ制御の手順を示すフローチャート

【図 1 1】

通常の撮影画角と電子ズーム使用時の撮影画角の関係を示す説明図

【図 1 2】

第 3 の態様に係るカメラ制御の手順を示すフローチャート

【図 1 3】

第 4 の態様に係るカメラ制御の手順を示すフローチャート

【図 1 4】

第 5 の態様に係るカメラ制御の手順を示すフローチャート

【図 1 5】

第 6 の態様に係るカメラ制御の手順を示すフローチャート

【図 1 6】

本発明の他の実施形態に係るカメラの正面側斜視図

【図 1 7】

図 1 6 に示したカメラの背面側斜視図

【図 1 8】

図 1 6 に示したカメラのブロック図

【図 1 9】

分割測光の概念図

【図 2 0】

本発明の更に他の実施形態に係るカメラのブロック図

【図 2 1】

焦点位置とMTFの関係（低解像度撮影の場合）を示すグラフ

【図 2 2】

焦点位置とMTFの関係（電子ズームの場合）を示すグラフ

【図 2 3】

焦点距離とMTFの関係（低解像度撮影の場合）を示すグラフ

【図 2 4】

焦点距離とMTFの関係（電子ズームの場合）を示すグラフ

【図 2 5】

光学ズームと電子ズームの組合せによるズーム範囲を示した概念図

【図 2 6】

輪郭強調回路の例を示すブロック図

【図 2 7】

本発明の実施形態に係る固体撮像素子の断面図

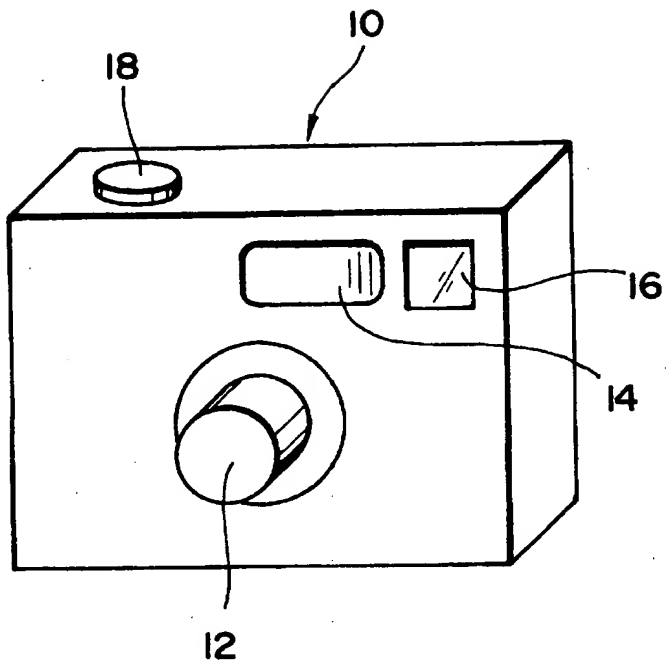
【符号の説明】

1 0, 7 0, 9 0…カメラ、1 2…撮影レンズ、1 3…モードダイヤル（撮影モード設定手段）、1 4…ストロボ発光部（ストロボ発光手段、予備発光手段）、1 5…測距センサ（測距手段）、2 2…液晶モニタ（表示用出力手段）、2 6…虹彩絞り（絞り機構）、2 8…固体撮像素子（撮像手段）、3 0…絞り制御回路、3 2…制御CPU（第1の絞り制限手段、第2の絞り制限手段、第1の制限手段、第2の制限手段、制御手段、規定外絞り可変手段、決定手段、焦点位置制御手段、焦点距離制御手段）、4 2…信号処理部（電子ズーム処理手段、電子ズーム手段）、4 4…画像表示装置（表示用出力手段）、4 6…操作部（操作手段、倍率指定手段、解像度指定手段）、7 2…コンバージョンレンズ、7 4…センサ（検出手段）、7 5…コンバージョン検出回路、9 1…ズームレンズ、9 2…フォーカスレンズ、9 4…ズーム制御回路、9 5…フォーカス制御回路、9 7…不揮発性メモリ（記憶手段）、1 0 0…輪郭補正回路、1 1 0…輪郭信号生成回路、1 1 4…コアリング回路、1 2 0…CCD、1 2 2…フォトダイオード（光

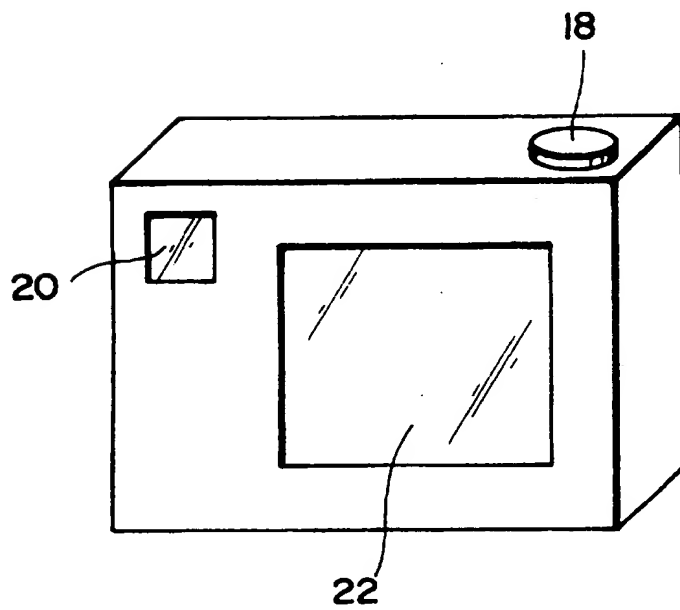
電変換素子)、 1 2 4 …マイクロレンズ、 1 2 6 …遮光マスク

【書類名】 図面

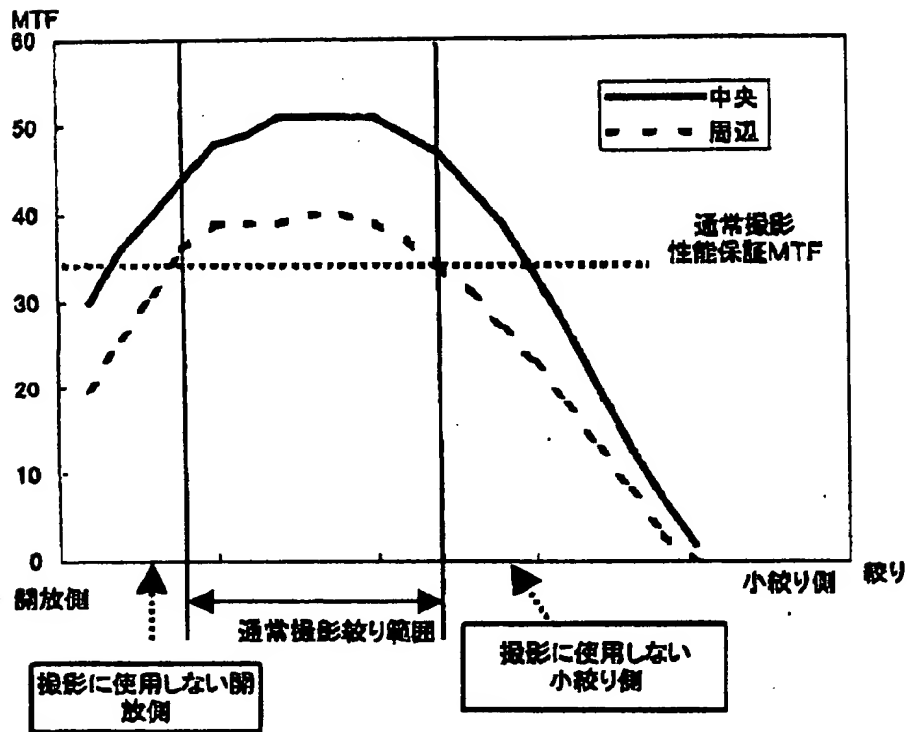
【図 1】



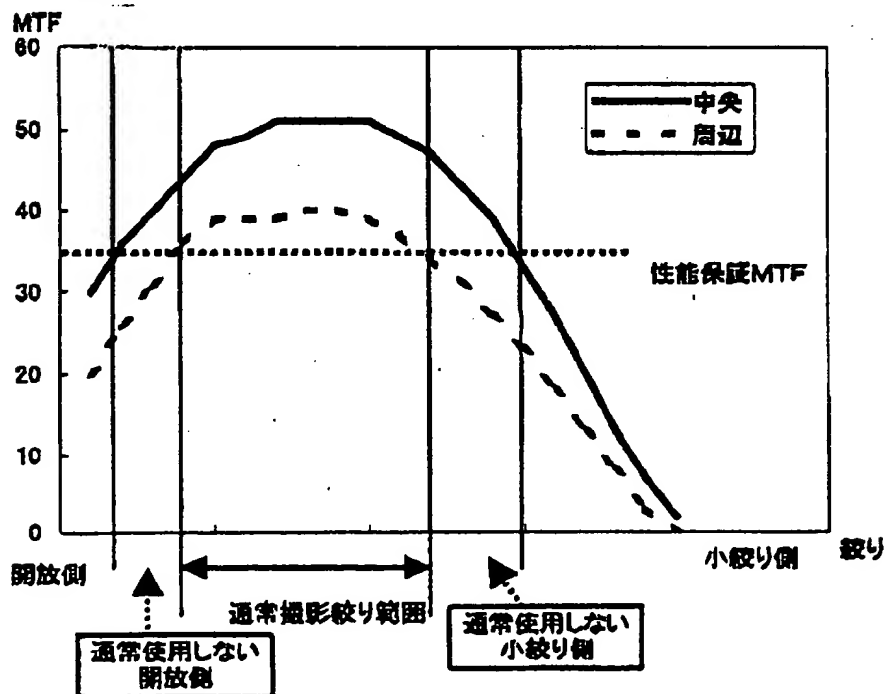
【図 2】



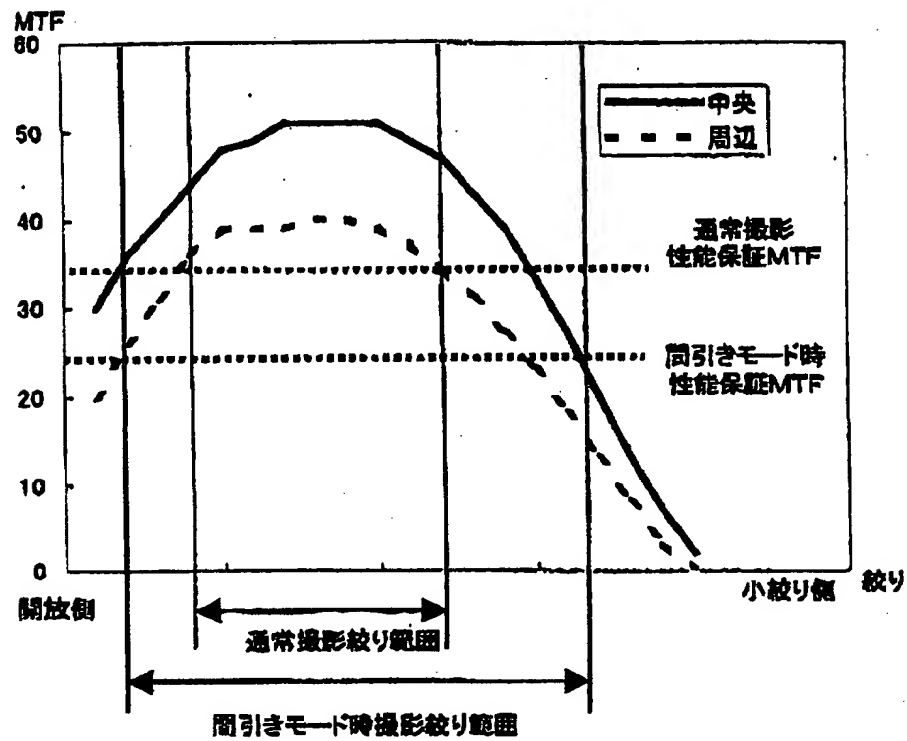
【図 4】



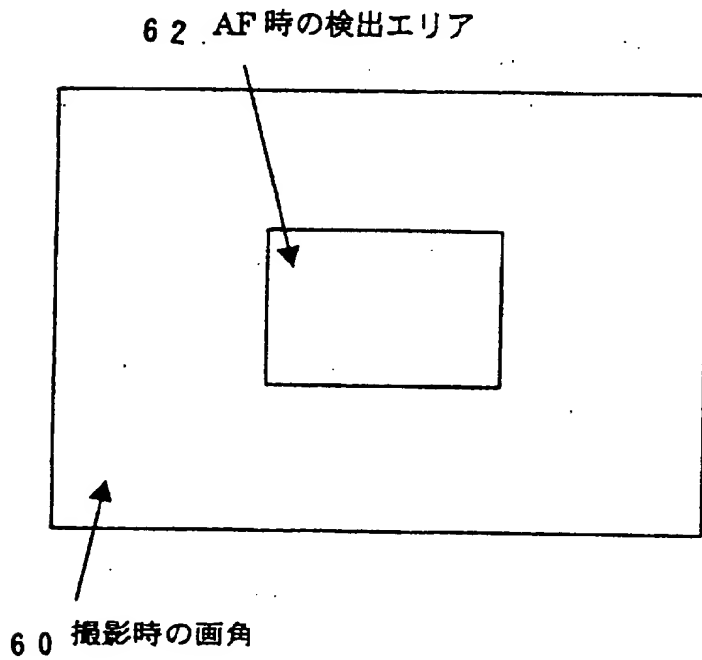
【図 5】



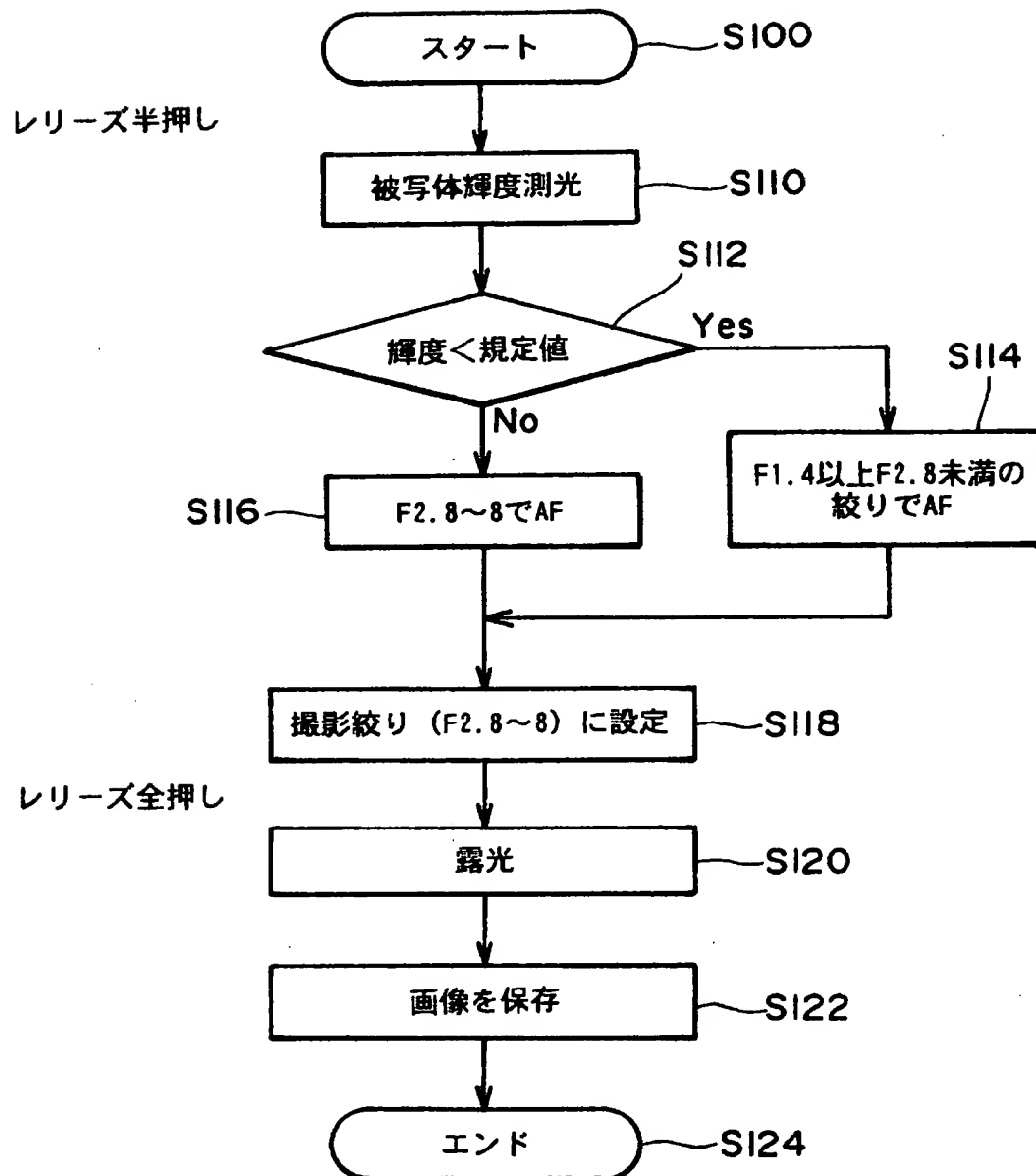
【図 6】



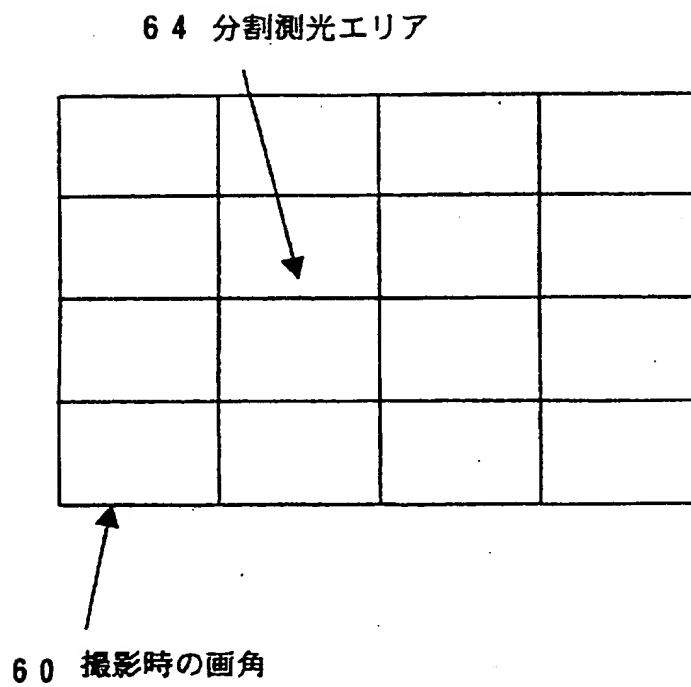
【図 7】



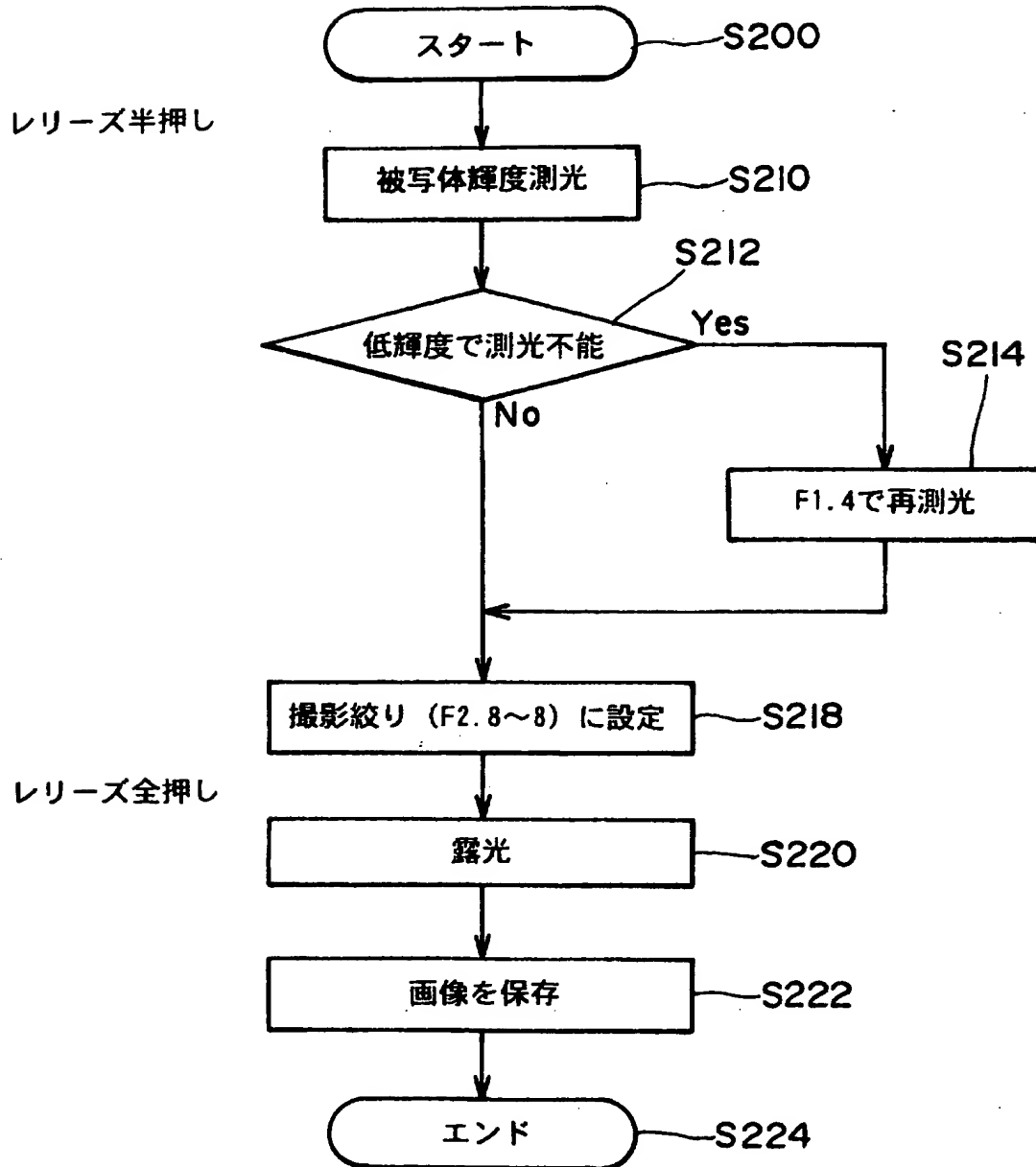
【図 8】



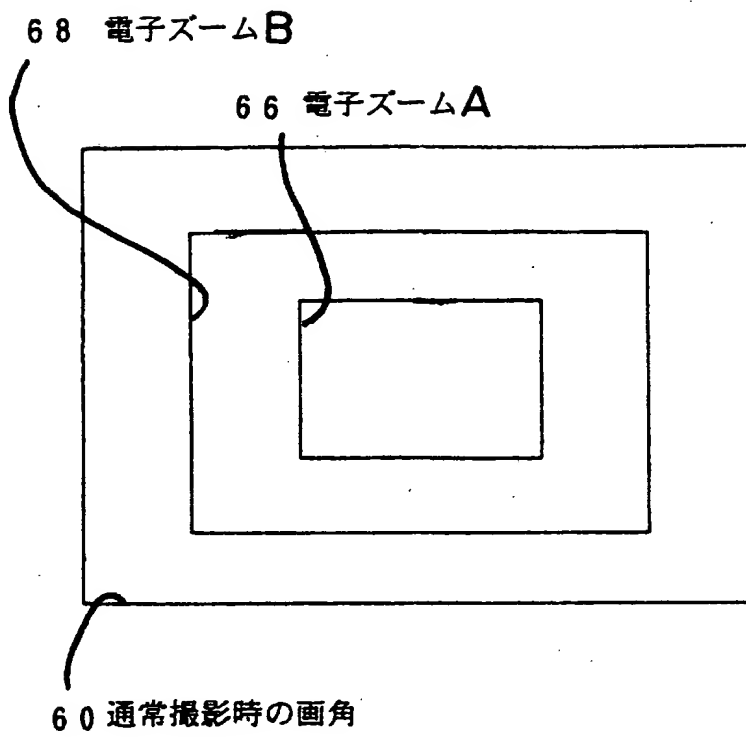
【図 9】



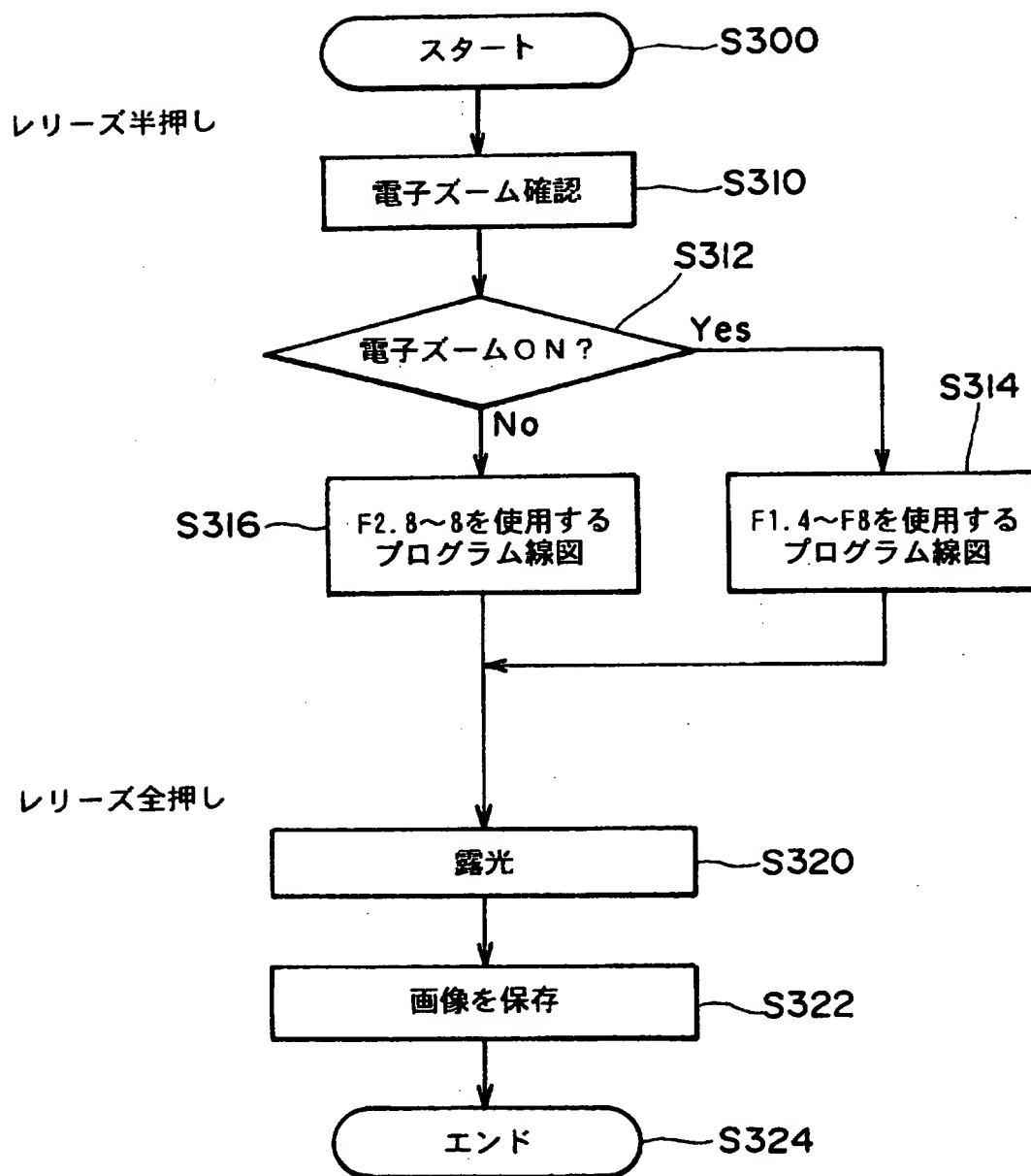
【図 1 0】



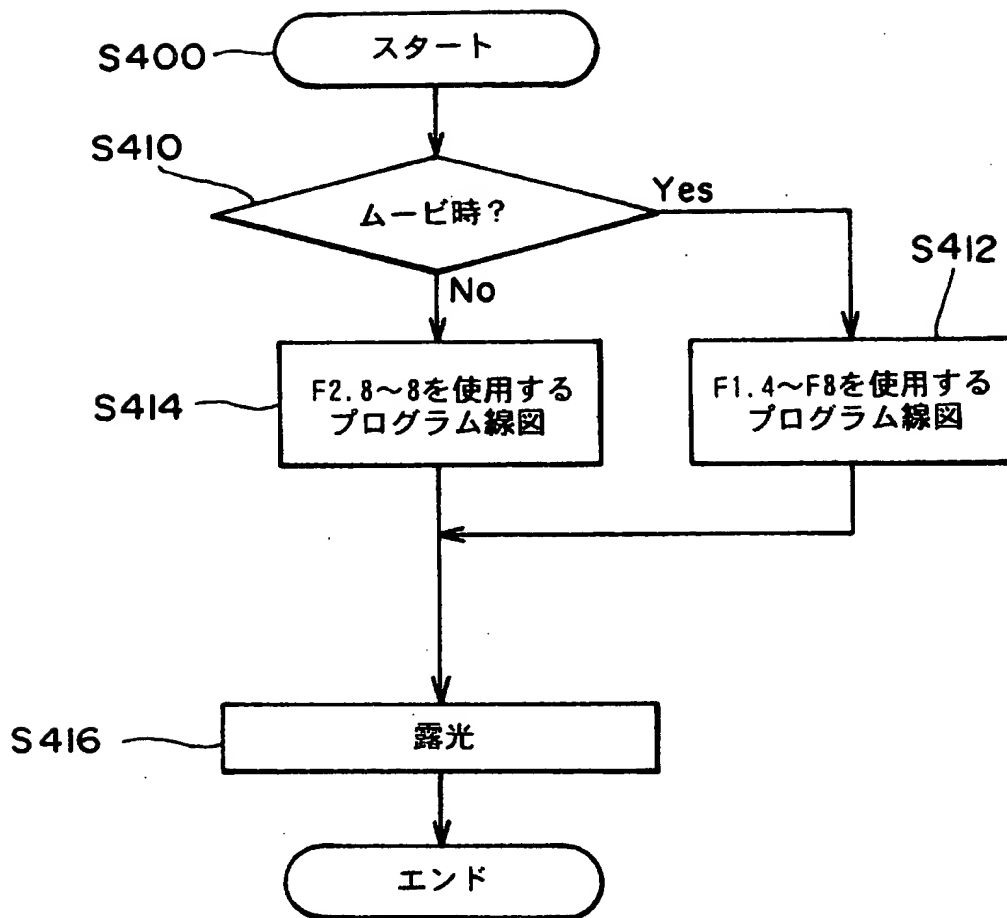
【図 1 1】



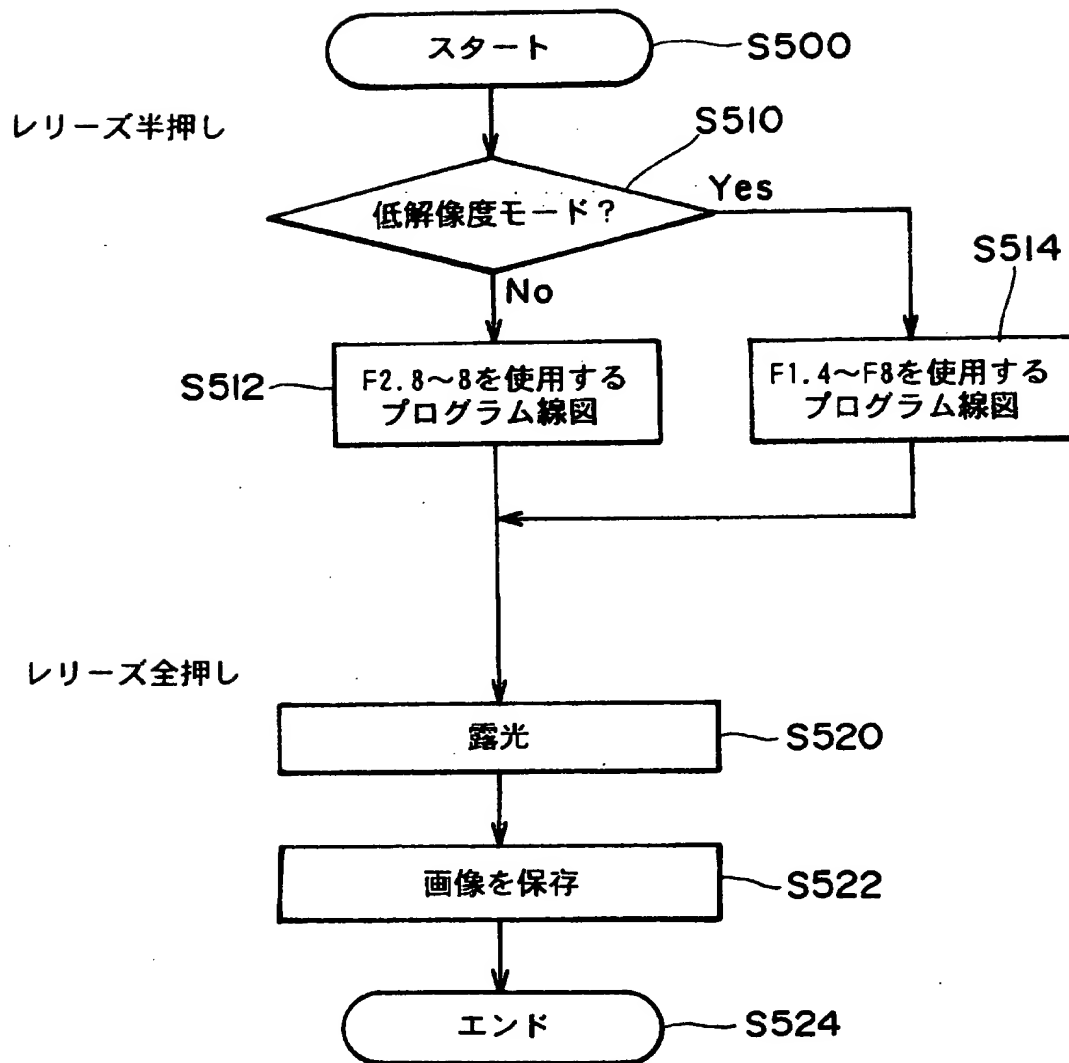
【図12】



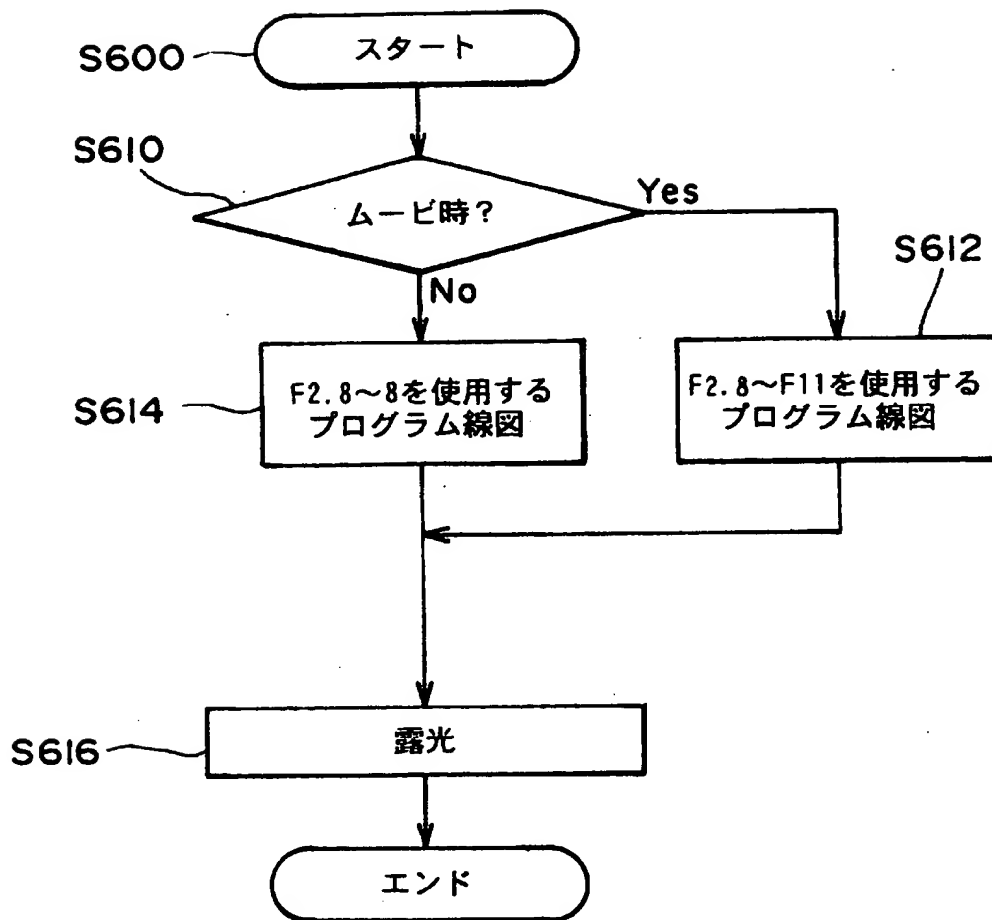
【図 1 3】



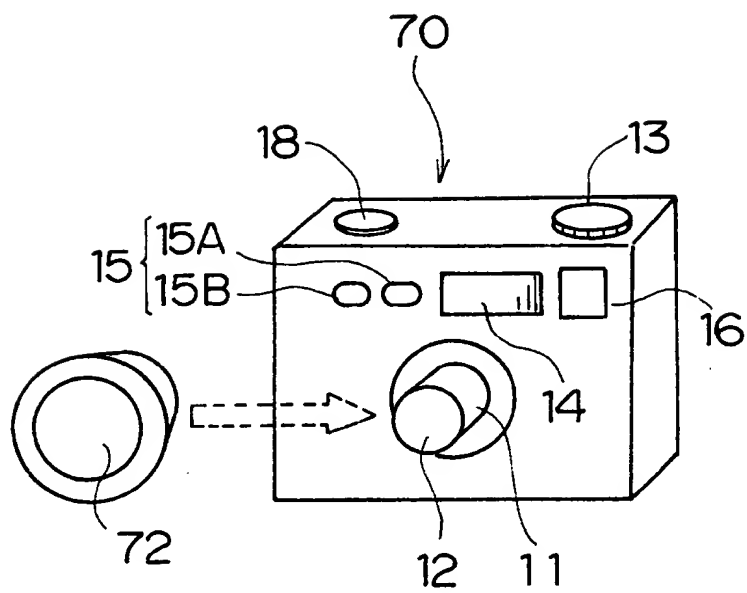
【図 14】



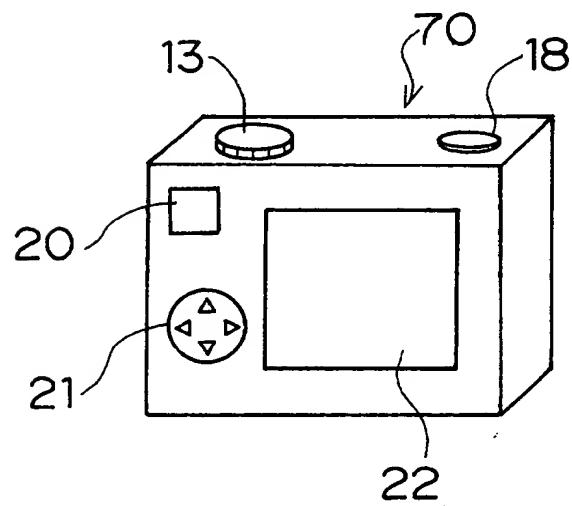
【図15】



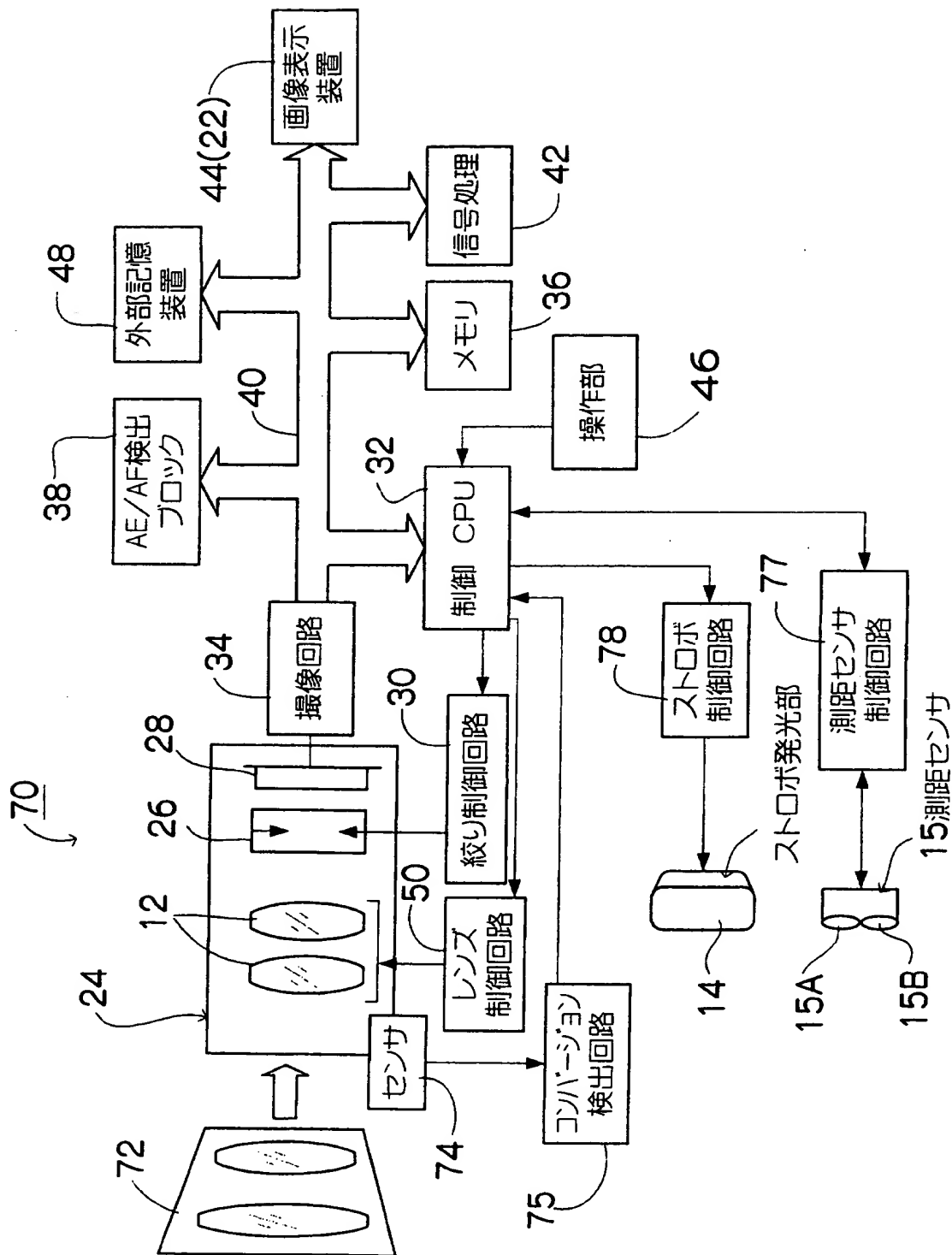
【図 1 6】



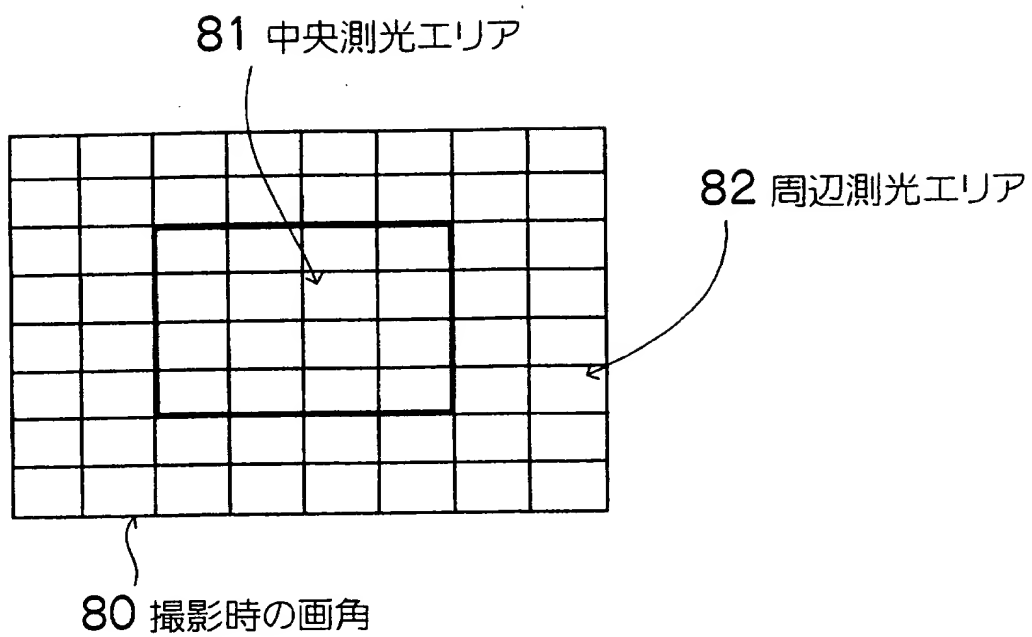
【図 1 7】



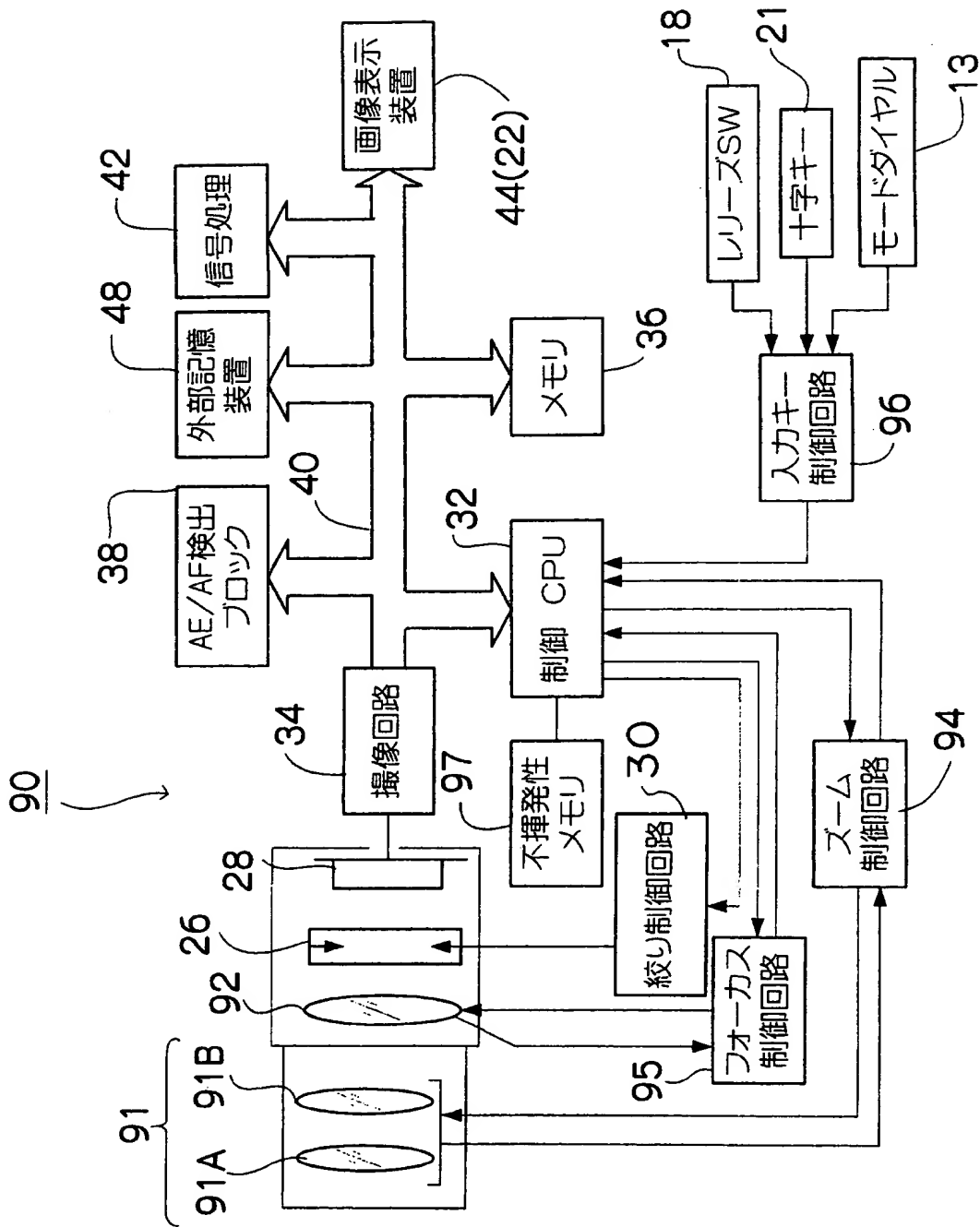
【図18】



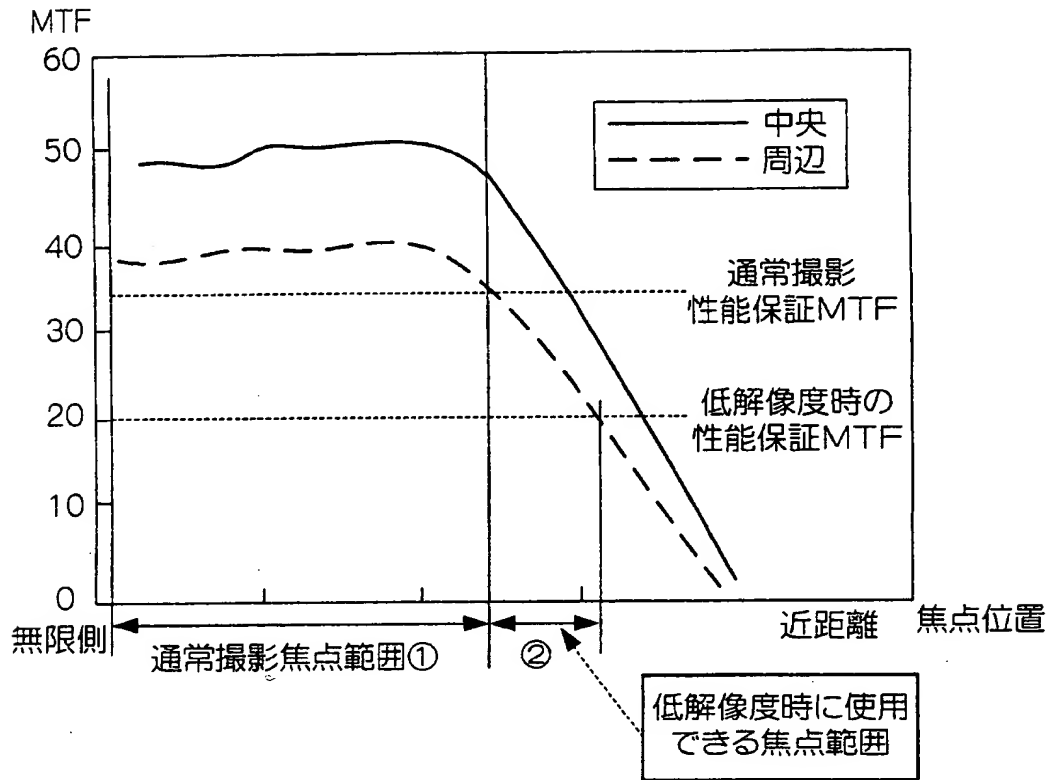
【図 1 9】



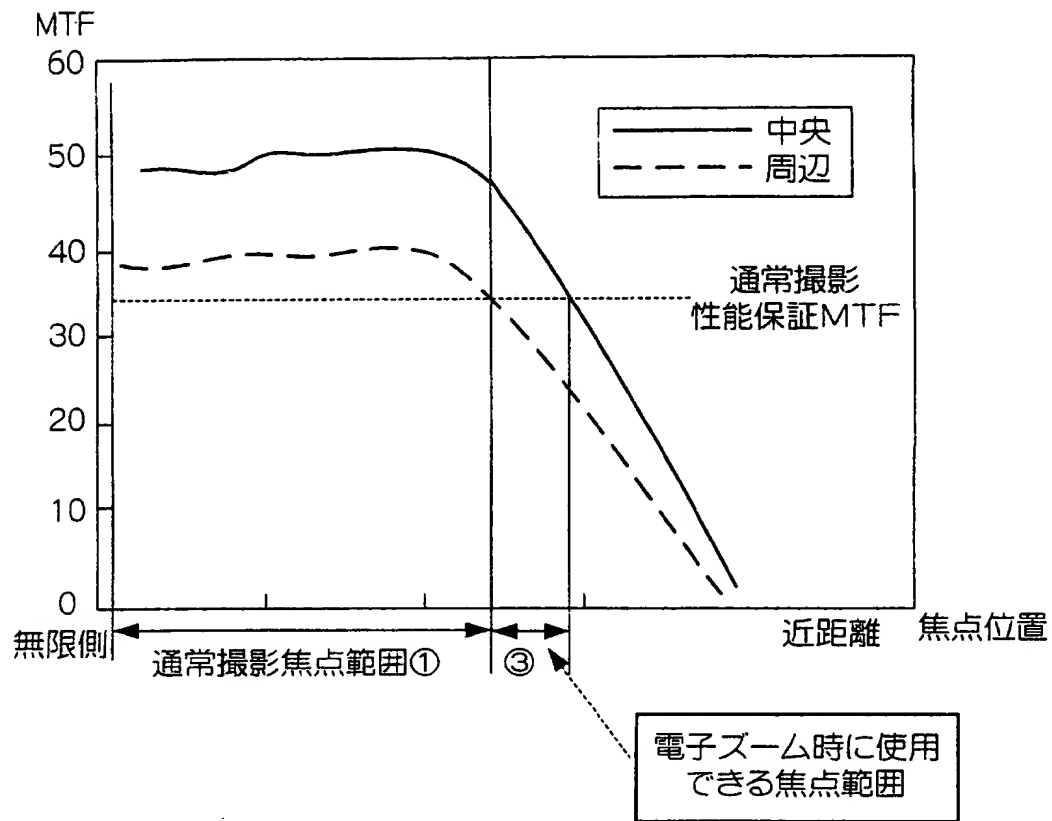
【図20】



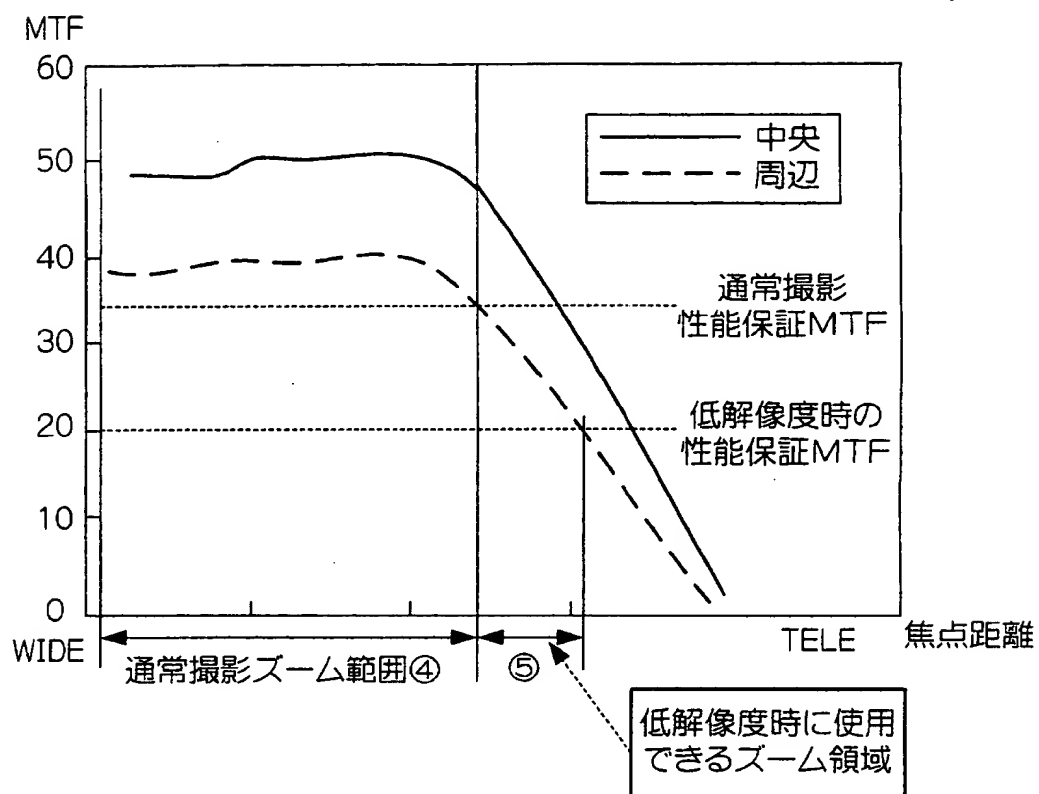
【図 2 1】



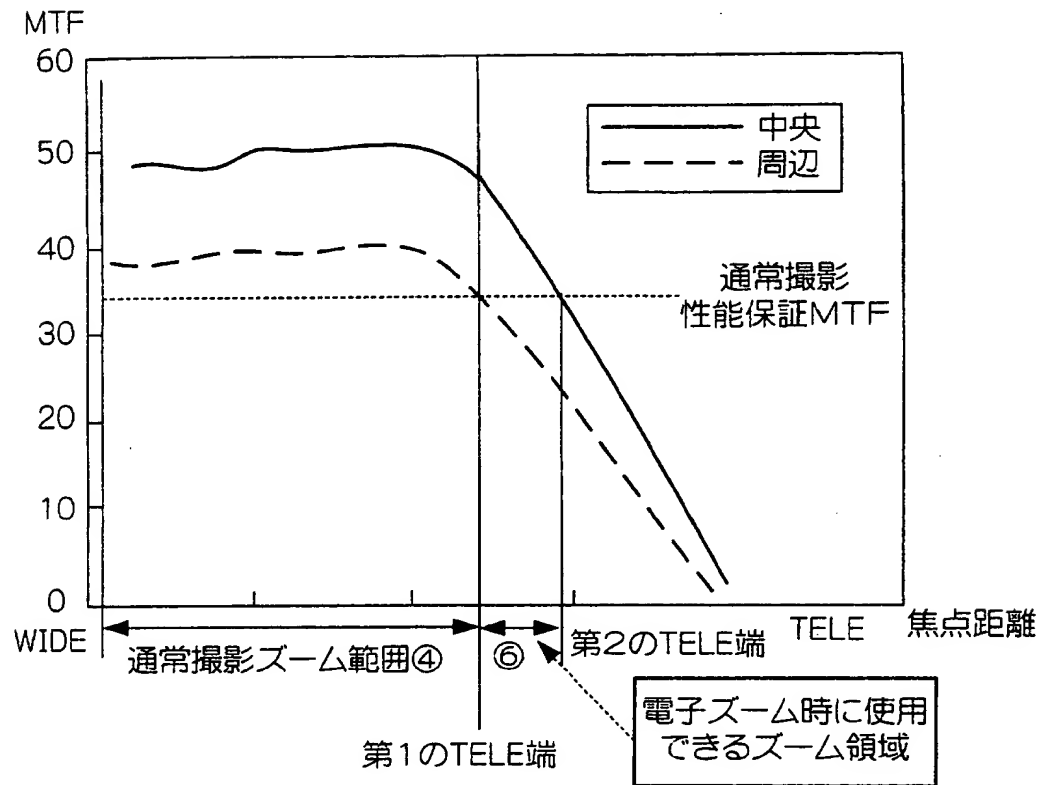
【図 2 2】



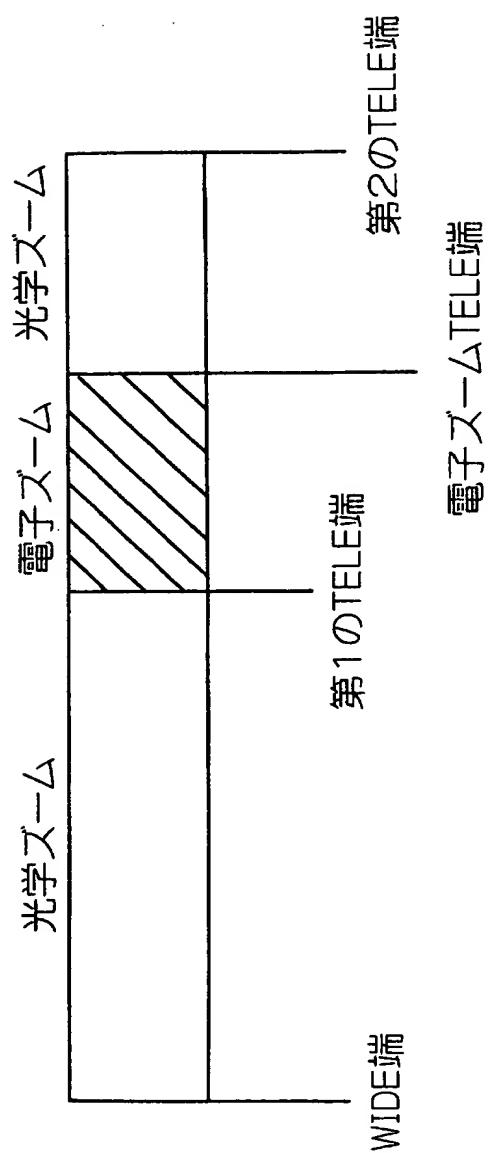
【図 2 3】



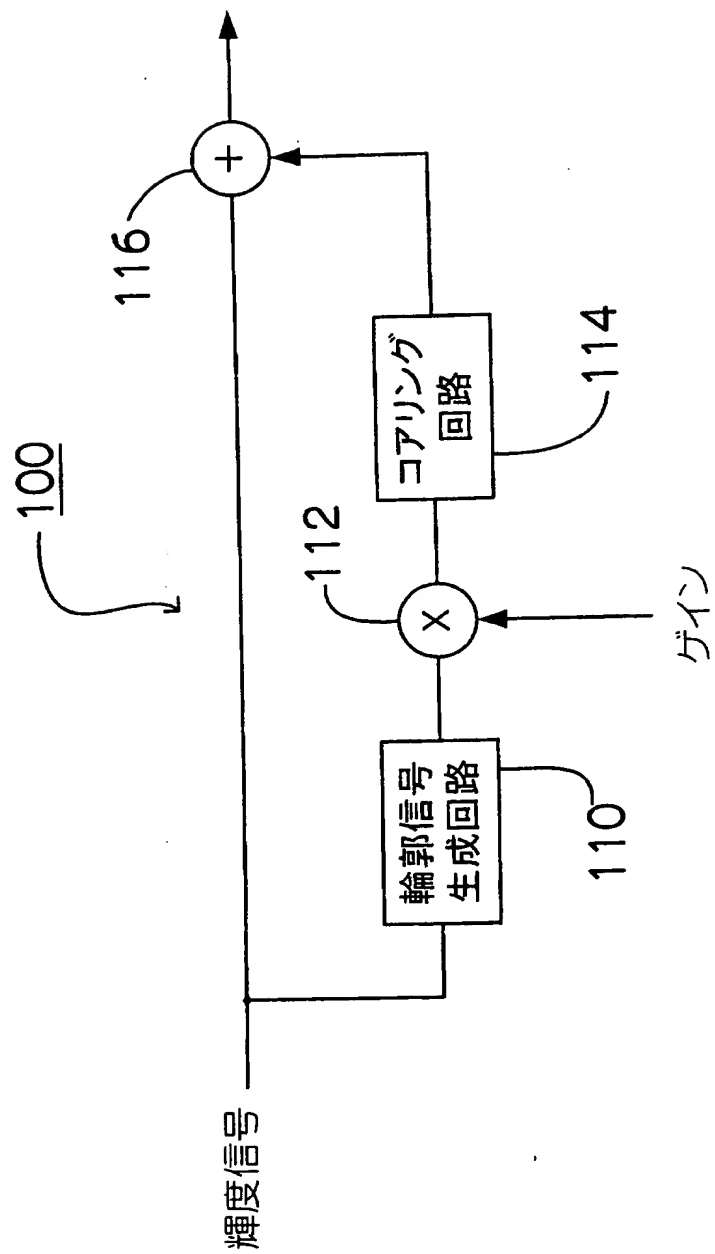
【図 2 4】



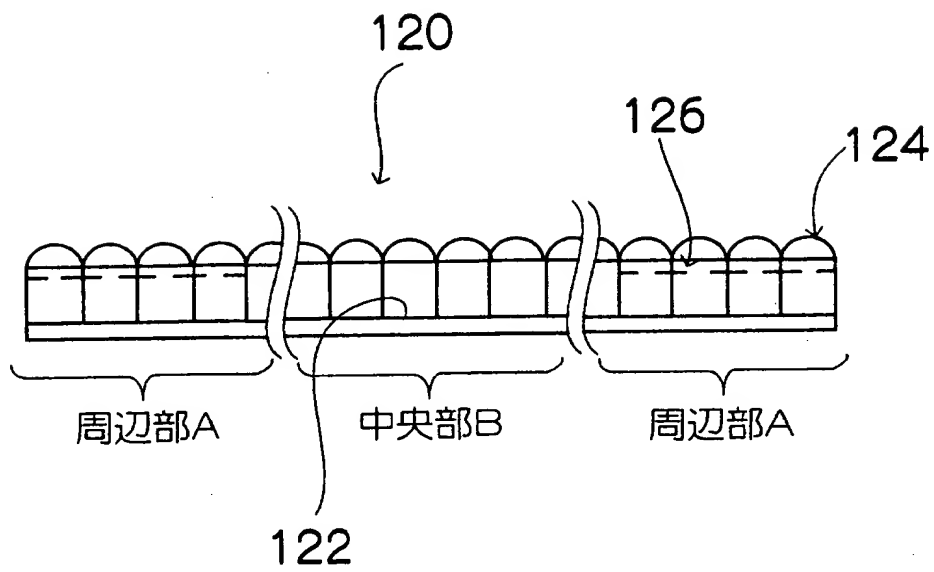
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 2 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絞り、焦点距離及び焦点位置などの可変範囲について通常撮影に使用する範囲（性能保証範囲）よりも広い可変範囲を設け、撮影条件や特別な用途に応じて性能保証範囲外の領域を活用してカメラとしての性能を向上させる。

【解決手段】 撮影レンズ 1 2 と虹彩絞り 2 6 を含む光学ユニット 2 4 における所定の光学性能を保証するために虹彩絞り 2 6 について最大絞りと最小絞りが規定されており、通常撮影時には、最大絞りから最小絞りまでの通常撮影絞り範囲内の絞りが使用される。本発明では、性能保証外に最大絞りよりも大きい、又は最小絞りよりも小さい規定外絞り（extra開放絞り又は extra小絞り）を用意し、自動露出調整（A E）時、自動焦点調整（A F）時、電子ズーム利用時、ムービ表示時、ムービ記録用の撮影時、及び画素間引きによる低解像度撮影時のうち少なくとも一つのカメラ動作時に当該規定外絞りを使用する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社



Creation date: 11-05-2004
Indexing Officer: MTRUONG2 - MINH NGOC TRUONG
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09873311

Legal Date: 08-24-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	IDS	6
2	FOR	6

Total number of pages: 12

Remarks:

Order of re-scan issued on